



**ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES
AGRONOMIQUES**

DEPARTEMENT AGRO-MANAGEMENT

Formation doctorale

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE EN VUE D'OBTENTION DU
DIPLOME D'ETUDE APPROFONDIE EN AGRO-MANAGEMENT**

**ANALYSE DES EXPLOITATIONS RIZICOLES ET DES MENAGES DES DEUX PERIMETRES
(PERIMETRE DE CULTURE 15 – PC15 ET VALLEE MARIANINA) AU LAC ALAOTRA ET
CREATION D'UN RESEAU DE FERMES DE REFERENCE POUR LE SUIVI EVALUATION :**

LE CAS PARTICULIER DE LA VALLEE MARIANINA

Présenté par :

RANDRIAMIHAMINA Rado Zilia

Promotion :.....(2008-2010)

Jury:

Président :

Maître de stage : Dr Eric Penot

Rapporteur :



**PROJET DE MISE EN VALEUR ET
DE PROTECTION DES BASSINS
VERSANTS DU LAC ALAOTRA**



Résumé

15 lignes

REMERCIEMENTS

Je remercie tout d'abord le Seigneur Tout Puissant de m'avoir donné la vie à part la force et le courage, durant la réalisation de cette étude.

J'adresse mes profondes reconnaissances :

- A Madame le Professeur Romaine RAMANANARIVO, Responsable de la formation doctorale de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, notre Président de jury qui a fait preuve de grande disponibilité malgré ses multiples et nobles occupations.

- A Monsieur le Professeur Sylvain RAMANANARIVO, Chef du Département Agro-Management pour son amabilité de bien vouloir consacrer de son précieux temps pour m'encadrer et me conseiller dans la préparation de ce mémoire.

- A Monsieur le Docteur Eric PENOT, chercheurs du CIRAD, notre Encadreur Professionnel d'avoir accepté d'être mon encadreur professionnel. Son assistance m'ont toujours été d'un grand soutien durant les différentes étapes de réalisation de ce mémoire.

J'adresse également mes sincères remerciements :

- A Monsieur Philippe GRANDJEAN, Chef du Projet BV Lac, qui a bien voulu nous accepter au sein du projet et nous a fourni les moyens nécessaires pour la réalisation de cette étude. Qu'il trouve ici notre profonde gratitude.

- Monsieur Andriatsitoniana RAKOTOARIMANANA, Assistant Projet BV Lac Alaotra, pour ses précieux conseils et orientations. Qu'il trouve ici la marque de notre profond respect.

- A Monsieur Herizo ANDRIAMALALA, Directeur de BRL, qui a bien voulu nous prodiguer directives et conseils.

- A Monsieur Désiré ANDRIANALINORO, Ingénieur hydraulique BRL pour ses aides inconditionnées et son esprit généreux.

- A Monsieur Jacquino, animateur BERELAC, pour son encadrement pour les déplacements sur terrain et ses conseils.

























- A Tout le Personnel du Projet BV Lac, de la Cellule Foncière, de la FAUR, du BRL et du BERELAC pour leur collaboration et leur contribution à la réalisation de ce travail dans les meilleures conditions.

- A Toutes les personnes qui nous a aidés sur le terrain particulièrement les Chefs Secteurs, les AVB, les Chefs et les Membres de Comité des Fokontany.

- A Toute notre famille.

A tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

LISTE DES ABREVIATIONS

-  CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
-  CECAM : Caisses d'Epargne et de Crédit Agricole de Madagascar
-  FAUR : fédération des associations des usagers de l'eau
-  FVD : faire valoir direct
-  FOFIFA : Centre national de la recherche appliquée au développement rural
-  MAFF : Mitsitsy ambioka ny fomba fiasa
-  MOF : Main d'œuvre familiale
-  MOET : Main d'œuvre extérieure temporaire
-  HJ : Homme jour
-  ITK : Itinéraire technique
-  OTIV : Ombona Tahiry Ifampisamborana Vola
-  PC°15 : périmètre de culture n°15
-  PJ : plants jeunes
-  PI : Périmètre irrigué
-  RI : Rizières irrigués
-  RMME : rizièrre à mauvaise maîtrise de l'eau
-  SDA : semi direct amélioré
-  SDT : semi direct traditionnel
-  SOMALAC : Société Malgache d'Aménagement du Lac Alaotra
-  SRA : système de riziculture amélioré
-  SRI : système de riziculture intensive
-  UTH : Unité de Travail Humain
-  VJT : Valorisation de la journée de travail
-  VM : Vallée Marianina

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

SOMMAIRE

Résumé	2
REMERCIEMENTS.....	3
LISTE DES ABREVIATIONS.....	4
LISTE DES FIGURES	5
LISTE DES TABLEAUX.....	5
SOMMAIRE.....	6
I/ METHODOLOGIE	12
I.1 Zone d'étude	12
I.1.1 Présentation de la zone d'étude.....	12
I.1.2 Le site de recherche.....	13
I.2 MATERIELS ET METHODES.....	14
I.2.1 Démarche générale.....	14
I.2.1.1 Phase exploratoire	14
I.2.1.2 Phase préparatoire	14
I.2.1.3 Phase d'enquête	14
I.3 Analyse des données	15
I.3.1 Vérification de l'hypothèse 1 :.....	16
I.3.1.1 Enoncé de l'hypothèse 1:.....	16
I.3.1.2 Démarche de vérification :	16
I.3.1.3 Construction de la Typologie :	16
a) Méthode Nuées dynamiques	20
b) Analyse factorielle discriminante ou AFD.....	20
c) L'Analyse en Composante Principale ou ACP	20
I.3.2 Vérification de l'hypothèse 2 :.....	21
I.3.2.1 Enoncé de l'hypothèse :.....	21
I.3.2.2 Démarche de vérification :	21
I.3.3 Vérification de l'hypothèse 3 :.....	21
I.3.3.1 Enoncé de l'hypothèse :.....	21
I.3.3.2 Démarche de vérification :	21
I.4 Difficulté et limites dans le processus de collecte des données	25
I.5 Chronogramme.....	25
II/ RESULTATS	26
II.1 Présentation générale des résultats de l'enquête de caractérisation	26

II.1.1 Population enquêtée.....	26
II.1.2 Caractéristiques des exploitations.....	27
II.1.2. 1 Capital foncier :.....	27
II.1.2.2 Matériels agricoles :.....	28
II.1.2.3 Crédits agricoles :.....	29
II.1.2.4 Main d'œuvre et Unité de Travail Humain (UTH)	29
II.1.3 Présentation de la Typologie.....	30
II.1.3.1 Type 1: Exploitation sans Off Farm sans Matériel agricole.....	31
II.1.3.2 Type 2 : Exploitation sans Off Farm, utilisant Zébus de trait	32
II.1.3.3 Type 3 : Exploitation sans Off Farm, Motorisé.....	34
II.1.3.4 Type 4 : Exploitation avec Off Farm sans Matériel Agricole	35
II.1.3.5 Type 5: Exploitation avec Off Farm, non motorisée, avec de zébus de trait	36
II.1.3.6 Type 6 : Exploitation avec Off Farm, Motorisée	37
II.2 Analyse du Système de culture	38
II.2.1 Surface agricole.....	38
II.2.2 Produits agricoles :	39
II.2.2 Riziculture	40
II.2.2.1 Calendrier culturale	40
II.2.2.2 Itinéraire technique.....	41
II.2.2.3 Coût de production.....	41
II.2.2.4 Rendement et commercialisation	42
II.2.2.5 Résultat de l'exploitation rizicole pour chaque sous type	43
II.2.3 Analyse de la contribution des différentes activités sur de revenu du ménage	45
II.2.3.1 Origine du revenu du ménage	45
II.2.3.2 Valorisation de la Journée de Travail familial	46
II.3 Modélisation des exploitations agricoles sous Olympe : Cas des RFR situés dans la VM ..	47
II.3.1 Analyse spécifique du Périmètre de la Vallée Marianina	48
II.3.1.1 Comparaison entre les deux périmètres	48
II.3.1.2 Typologie des exploitations dans la VM.....	48
II.3.1.3 le Système de Culture sous couverture Végétale ou SCV.....	49
II.3.2 Réseau de Ferme de Référence sur le Périmètre de la VM.....	50
II.3.2.1 Présentation du Réseau de Ferme de Référence sur le Périmètre de la VM	50
II.3.2.2 Analyse économique de l'exploitation agricole sous olympe	53
II.3.2.3 Analyse prospective du Réseau de Ferme de Référence : test de simulation.....	54
III. DISCUSSION ET RECOMMANDATION	56

III.1 Discussions	56
III.1.1 Typologie.....	56
III.1.1.1 Critères de base de la Typologie.....	56
III.1.1.2 Pertinence de la Typologie.....	58
III.2.1 Stratégie paysanne	58
III.2.2 Analyse SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats) ou FFOM.....	59
III.2.2.1 Force / Faiblesse et Opportunité / Menace de l'exploitation agricole	59
III.2.2.2 Diagramme des causes à effets	61
III.3 Facteurs déterminant de la crédibilité des résultats issus de la modélisation.....	62
III.3.1 Choix des variantes	62
III.3.1.1 Technique SRI	62
III.3.1.2 Prix du paddy	62
III.3.2 Problème d'analyse au niveau du système d'activité.....	63
III.2 RECOMMANDATIONS.....	64
III.2.1 Faire augmenter la production rizicole :.....	64
III.2.2 Stabiliser le prix du paddy :	64
III.2.3 Inciter les paysans à développer les autres cultures :	64
CONCLUSION.....	65
BIBLIOGRAPHIE	66
ANNEXE.....	67

INTRODUCTION

La région d'Alaotra est une des 20 régions agro écologiques de Madagascar. Le riz y constitue la principale production. La riziculture occupe plus de 100 000 ha de surfaces rizicoles dans la zone du lac dont 36 000 ha sont des périmètres irrigués aménagés (MAEP UPDR/FAO, 2000). Vue cette potentialité, le Gouvernement malagasy effectue un effort considérable pour soutenir les activités agricoles : aménagement des infrastructures agricoles, la création des différents établissements publics liés à l'agriculture (guichet foncier, Centre de Service Agricole, Centre Multiplicateur de Semence). Tous sont réalisés en collaboration avec différents partenaires aussi bien nationaux qu'étrangers (Chabierski S. et al. 2005).

Différentes actions ont été mises en œuvre depuis 1961 dont en particulier la création de la société SOMALAC pour l'aménagement des surfaces rizicoles dans le lac, jusqu'en 1991. La mise en place et l'intervention des différents centres d'appui et d'assistance aux riziculteurs en matière de gestion de l'eau et d'assistance technique au niveau des techniques culturales ont influencé la pratique agricole dans cette zone.

La dissolution de la SOMALAC vers la fin des années 90 interrompt tous les travaux d'aménagement et d'entretien des infrastructures hydrauliques ainsi que l'assistance en matière de gestion et techniques culturales sauf pour le cas des Périmètre de Culture 15 (PC 15) et Vallée Marianina (VM), financé par l'AFD depuis 1994. Il est noté ici que seuls les travaux lourds sont touchés par ledit financement, le reste est à la charge des producteurs eux-mêmes à travers la FAUR grâce à la collecte de redevance eau. Bref, ces deux périmètres ont toujours bénéficié d'un soutien particulier par rapport aux autres périmètres irrigués permettant ainsi une bonne gestion de l'eau, un entretien régulier et de bonnes performances agronomiques.

Malgré ces différentes actions et par rapport à la potentialité agricole de la zone, les rendements rizicoles sont encore insatisfaisants de l'ordre de 3,90 t/ha pour le PC 15 contre 3,14 t/ha pour VM (Sondage de rendement Andriko 2007) Concernant le projet Bv-lac, dans le cadre de l'évaluation ces activités entreprises et afin de mener à bien les actions d'assistance-surveillance, une enquête de caractérisation des exploitations rizicoles a été réalisée pour obtenir une typologie de situation et créer un réseau de fermes de références (RFR)¹ en zone PC 15/VM pour le suivi évaluation.

¹ Un RFR est un ensemble d'exploitations représentant toutes situations agricoles et permettant de mesurer l'impact des actions du projet et les processus d'innovations qui en découlent (Eric Penot, CIRAD-ES, 2008).

La présente recherche est donc menée dans le cadre de la mise en place du RFR pour la Fédération des Associations des Usagers du Réseau hydraulique partant du Barrage de Bevava (FAUR). Cette Fédération appelée MIROSO regroupe les 16 Associations des Usagers de l'Eau existant dans les périmètres de PC 15 et la Vallée Marianina.

Elle s'attache à trouver les principales caractéristiques des exploitations rizicoles, à évaluer la performance des exploitations et à valoriser le résultat des enquêtes de caractérisation des exploitations agricoles par la création d'un réseau de fermes de références.

L'objectif de ce travail est d'obtenir une image récente des exploitations rizicoles actuelles et de créer le réseau de fermes de références (RFR) avec une recherche particulière des potentialités techniques d'amélioration les plus immédiates. Ce réseau sera au service de l'équipe de la Fédération des Associations des Usagers du Réseau hydraulique FAUR MIROSO.

Il s'agit surtout d' :

- (i) Identifier la typologie des paysans riziculteurs actuels dans le PC15/VM.
- (ii) Analyser la rentabilité économique des exploitations.
- (iii) Mettre à disposition pour la FAUR d'un RFR modélisé sur le logiciel Olympe et tester sous la forme de scénarios les différents itinéraires techniques améliorés.

Les hypothèses émises dans le cadre de cette recherche sont :

- 1. L'exploitation agricole dans le PC15/VM est de type familial.
- 2. La riziculture irriguée est la principale activité agricole. La diversification des cultures dépendent de la disponibilité des facteurs de production : surface agricole, main d'œuvre, financement.
- 3. La modélisation des exploitations rizicoles permet d'aider les acteurs du projet à prendre une décision sur la réorientation des futures interventions.

Les résultats attendus de cette étude sont : (i) la typologie donnant l'image de la situation actuelle de l'exploitation agricole dans cette zone sera élaborée. (ii) la place de la riziculture et des autres activités complémentaires génératrices de revenu sera déterminée (iii) un RFR d'une dizaine d'exploitations modélisées sous Olympe avec des hypothèses de scénario sera opérationnelle pour de la FAUR.

Cet ouvrage est divisé en trois (3) parties. La première partie se rapporte à l'explication de la méthodologie qui a été adoptée depuis la préparation des enquêtes en passant par les différentes étapes de réalisation jusqu'au traitement des données.

La seconde partie concerne les résultats de la recherche. Il s'agit de présenter les résultats et analyses des données d'enquête et des recherches bibliographiques après tous traitements.

La troisième partie renferme les discussions sur l'importance du revenu rizicole dans la stratégie des paysans et les recommandations pour les orientations des futures interventions.

I/ METHODOLOGIE

I.1 Zone d'étude

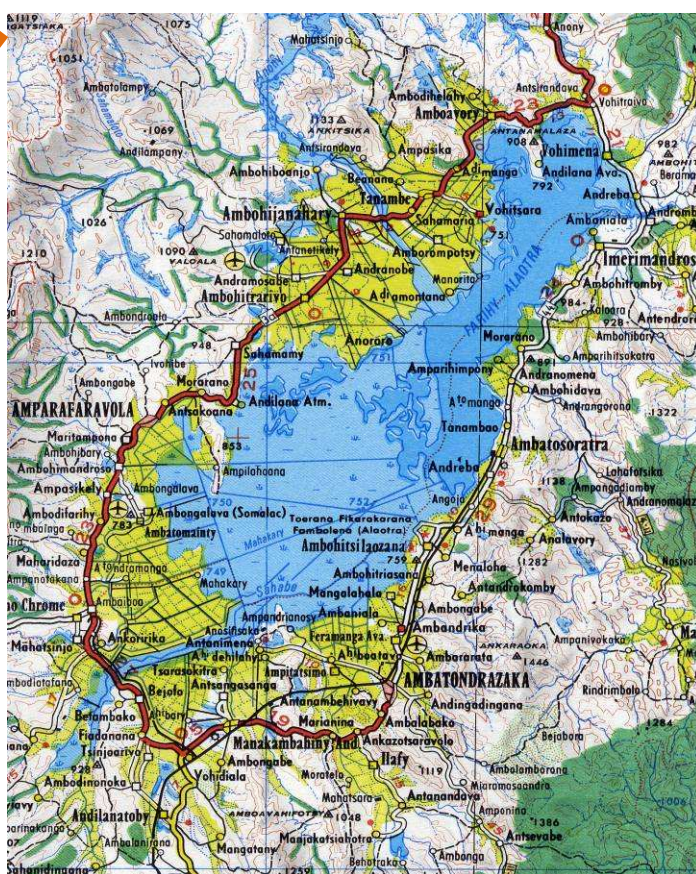
I.1.1 Présentation de la zone d'étude

La zone d'étude est située dans la Région du Lac Alaotra, à 250 km environ au Nord-Est d'Antananarivo, reliée en grande partie par une piste.

Ile de Madagascar



Région d'Alaotra



Source : FTM, Bv Lac

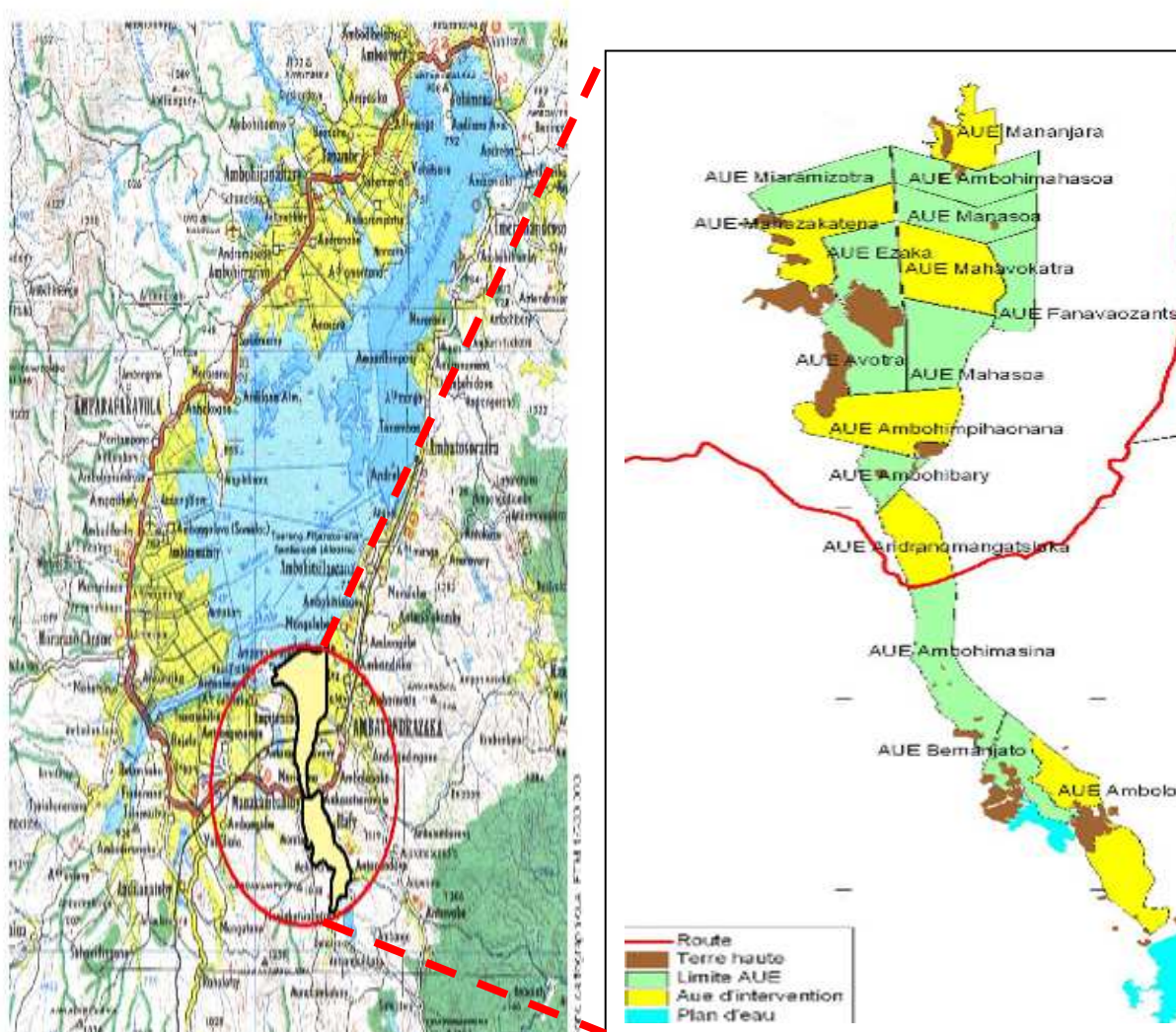
Cette Région peuplée de 613 411 habitants s'étend sur une superficie de 30 580 Km². Plus précisément, l'étude est menée dans le district d'Ambatondrazaka. Ce dernier fait habiter 184 784 individus et occupe une superficie de 6 492 Km² dont 8,6% sont cultivables. La population dans le ce district se répartit comme suit : 85% rurale et 15% urbaine (UPDR,

Monographie de la Région du Moyen-Est, 2001). L'étude concerne 4 communes dont, du Nord au Sud, Ampitatsimo, Feramanga Sud, Suburbaine Ambatondrazaka et Ilafy.

I.1.2 Le site de recherche

Le site de recherche est constitué par les deux Périmètres Irrigués dont PC 15 et la Vallée Marianina. La construction des infrastructures hydrauliques dans ce périmètre a été faite par le Service de la Génie Rural entre 1957 et 1965 avec d'autres Périmètres dans cette zone du lac. Les aménagements terminaux ont été assurés par la SOMALAC entre 1961 et 1975. Il est noté que seulement le PC15 qui a bénéficié cet aménagement. La SOMALAC a aussi assuré le remembrement de terres aménagées. Quant à la Vallée Marianina, les simples planifications se sont survenues récemment.

LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE



Les AUE étudiées sont colorées en jaune (dans le graphe du 2^e colonne

I.2 MATERIELS ET METHODES

La méthodologie est centrée sur la démarche générale et la démarche de vérification des hypothèses.

I.2.1 Démarche générale

Cette démarche comprend la phase exploratoire, la phase préparatoire et la phase d'enquête.

I.2.1.1 Phase exploratoire

La recherche bibliographique consiste à consulter des ouvrages, des rapports d'activités périodiques auprès des différents centres à savoir l'ESSA, BV-Lac, CITE, CIRAD,... Cette méthode de collecte des données est strictement nécessaire dans le but de cerner sur le thème de recherche axé sur les typologies rizicoles antérieures, sur l'aménagement du PC 15 et VM

Entretiens avec des personnes ressources ; il s'agit de passer des conversations avec les détenteurs des informations tels que le personnel du BV-Lac, la fédération des usagers de l'eau (FAUR) et CIRAD afin de mieux cerner le sujet et de mieux appréhender les approches appropriées avant la descente sur terrain comme le respect de la hiérarchisation au niveau de l'administration (contact des présidents des mailles, contact du chef secteur, contact du chef fokontany) pour nous introduire auprès des exploitants.

I.2.1.2 Phase préparatoire

Cette phase consiste à préparer les dispositifs nécessaires pour la réalisation des collectes des données sur terrain. Il s'agit surtout de la:

- Elaboration du protocole de recherche
- Confection du questionnaire
- Préparation de la descente sur terrain

Le questionnaire a été structuré autour des points suivants : la généralité sur l'exploitant, le facteur de production, le système agricole, le système d'élevage et l'utilisation du revenu du ménage.

I.2.1.3 Phase d'enquête

La phase d'enquête concerne la préparation de l'échantillon. La modalité du choix des individus se fait sur deux niveaux.

a) Au niveau des Périmètres Irrigués

On travaille dans six associations parmi les seize associations existantes : alors on choisit quatre associations dans le PC 15 et deux associations pour la Vallée Marianina, du fait que la superficie de la Vallée Marianina est nettement inférieure à celle du PC 15.

Les critères de choix de ces associations sont les suivants :

Pour la Vallée Marianina : on prend l'association qui occupe la plus grande superficie rizicole et l'association mobilisant une superficie dont la mesure est à peu près égale à la moyenne de l'ensemble du périmètre, tout en tenant compte de la position géographique des associations (par rapport au barrage et à l'association retenue) afin d'évaluer leur capacité et leur dynamisme dans le développement socio-économique de leurs membres

Pour le PC 15, les critères de choix dans la VM est maintenu, donc on choisit de la même façon deux associations dans le canal I.8 et deux pour le canal I.2. Mais spécialement pour I.8, nous tenons compte encore de la dispersion des mailles.

b) Au niveau des associations

Le nombre total des individus de l'échantillon s'élève à 160 paysans, dont 30 individus pour chaque association retenue dans la Vallée Marianina tandis que 25 individus par association dans le PC 15.

Les noms des exploitants à enquêter sont tirés au hasard à partir du rôle 2008/2009 (liste exhaustives des exploitants occupant les parcelles pour l'année culturale 2008/2009). On en tire les 25 ou les 30 paysans. Par prudence on a mis de côté une liste d'attente juste au cas où l'enquête auprès des paysans issus de la première liste n'est pas possible.

Dans tous les cas il faut tenir compte aussi les noms des paysans déjà enquêtés par Madame RASOANIRINA Vololona, une thésarde dont le questionnaire est assimilable au notre.

I.3 Analyse des données

Cette étape a consisté à saisir les données collectées lors des enquêtes dans un tableau entrée sortie sous Excel en mettant les variables sur les colonnes et les individus sur les lignes. La véritable analyse des données fait intervenir plusieurs méthodes dont principalement les

méthodes statistiques et les méthodes analytiques. Le Tableau Croisé Dynamique d'Excel nous aide aussi dans la manipulation des variables servant à l'élaboration des tableaux statistiques.

I.3.1 Vérification de l'hypothèse 1 :

I.3.1.1 Enoncé de l'hypothèse 1:

L'exploitation agricole dans le PC15/VM est de type familial.

I.3.1.2 Démarche de vérification :

La vérification de cette hypothèse est basée sur l'analyse descriptive des facteurs de productions. Pour cela, on utilise les statistiques descriptives grâce à ses qualités en matière de description des données quantitatives. Il s'agit ici de :

➤ Etudier les caractéristiques des ménages (le chef du ménage et le nombre des personnes à la charge) et la composition de la main d'œuvre constituant les Unités de Travail Humain (UTH) mobilisées en permanence pour les exploitations. L'UTH permettra de renseigner le nombre d'actif par exploitation Cette variable permettra aussi de calculer les différents types de revenus par actif.

Par convention pour BV lac:

- adulte plus de 15 ans = 1
- femme de plus de 15 ans = 0.8
- enfants de moins de 15 ans non scolarisé et travaillant sur l'exploitation = 0.5
- grand parents de plus de 60 ans travaillant sur l'exploitation = 0,5.

➤ Voir la diversification des productions animales et de l'activité Off Farm effectuées par les exploitants pour concevoir la coordination des activités et la complémentarité des revenus ainsi perçus. Pour cela, il faut voir les types d'élevages et des activités off farm rencontrés tout au long de l'enquête de caractérisation et faire une analyse statistique y afférent.

I.3.1.3 Construction de la Typologie :

La construction de la typologie est basée 7 variables qui sont considérés comme des critères majeures, ce sont surtout :

1. Le niveau de diversification des activités Off-Farm
2. Le niveau de mécanisation des matériels agricoles
3. Le niveau de capitalisation du cheptel bovin
4. Le type de diversification en production animale

5. La superficie en Rizière Irriguée
6. La superficie en Rizière à Mauvaise Maîtrise d'eau
7. La superficie en Tanety et Baiboho.

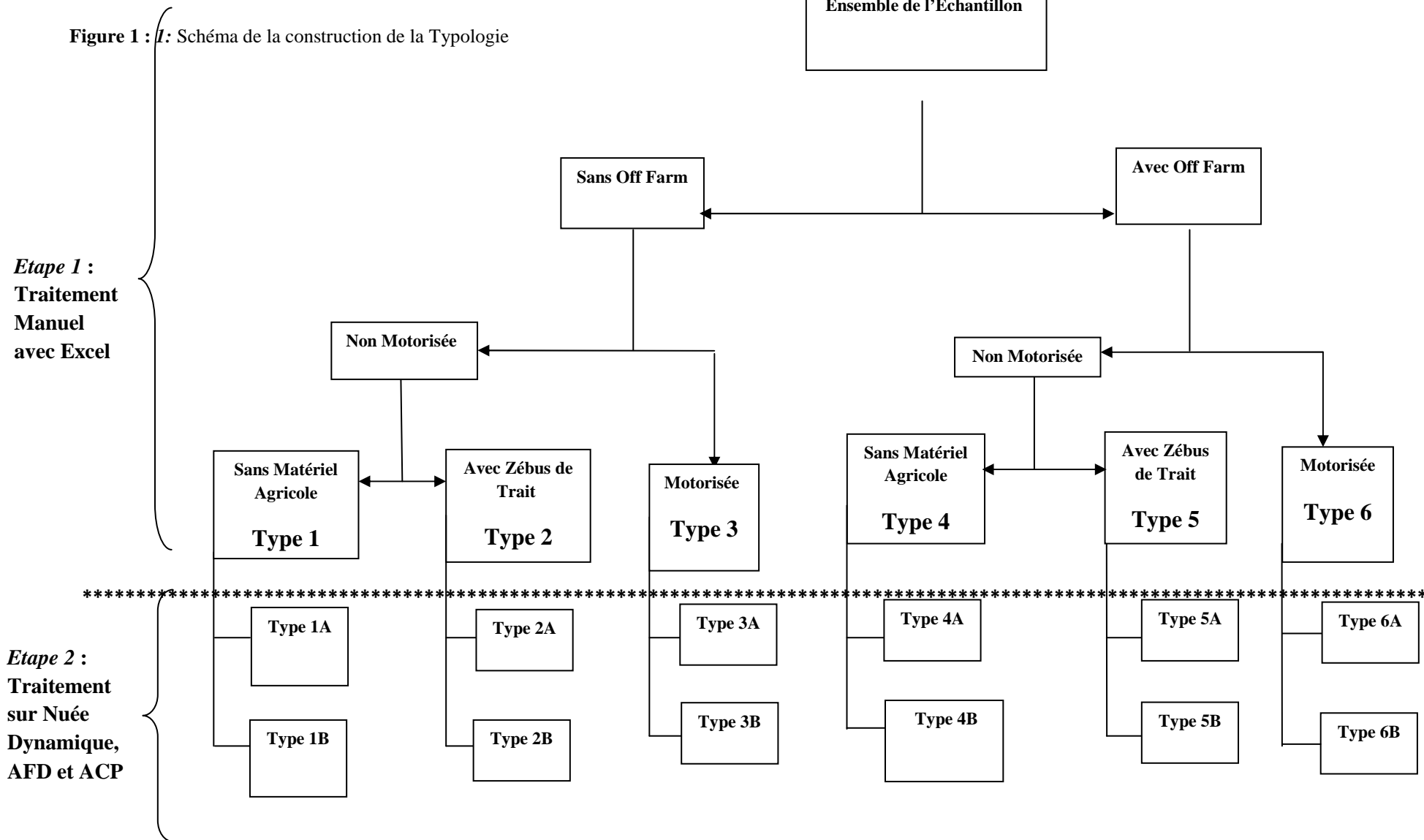
La démarche de la construction de la typologie a adopté deux étapes :

- Traitement des variables manuellement sur Excel : ce traitement ne concerne que les deux premiers critères, c'est-à-dire le niveau de diversification des activités Off Farm et le niveau de mécanisation des matériels agricoles. Cette étape permet de définir 6 types d'exploitation.
- Traitements sur XL-Stat suivant la Nuée Dynamique, l'Analyse Factorielle Discriminant (AFD) et l'Analyse en Composante Principale (ACP). Cette étape subdivise chaque type en 2 sous-types suivant les 5 derniers critères de discrimination ci-dessus.

Le schéma de la construction de la typologie se dessine comme suit :

Figure

Figure 1 : I: Schéma de la construction de la Typologie



a) Méthode Nuées dynamiques

Cette méthode permet de catégoriser les individus en classes plus ou moins homogènes, sur la base de leur description par un ensemble de variables quantitatives. Ainsi, pour chaque type, le nombre de classe ou sous-type est fixé arbitrairement à deux dans lesquels les individus y sont répartis selon leurs variables descriptives.

b) Analyse factorielle discriminante ou AFD

L'AFD est également utilisée en prolongement de la classification par les Nuées dynamiques pour apporter des précisions complémentaires aux résultats obtenus. Elle reclasse les individus décrits par plusieurs variables quantitatives, connaissant un échantillon d'individus décrits par les mêmes variables, dont les groupes sont déjà connus.

c) L'Analyse en Composante Principale ou ACP

L'ACP est un outil d'analyse permettant d'avoir une table de sortie ou plus précisément une matrice de corrélation affichant la valeur de COEFFICIENT CORRELATION (ou PEARSON) appliquée à chaque paire possible de variables de mesure. Le coefficient de corrélation mesure le niveau de variation conjointe de deux variables. L'analyse des corrélations permet alors d'examiner chaque paire de variables et de déterminer si celle –ci varient conjointement. L'interprétation du tableau de corrélation est basée sur les valeurs de la corrélation pour chaque paire de variables. Les éléments d'analyse se présentent donc comme suit :

- ❖ Si la corrélation est positive, alors les valeurs élevées d'une variable sont associées aux valeurs élevées de l'autre variable. Les deux variables évoluent donc en concordance.
- ❖ Si la corrélation est négative, cela veut dire que les petites valeurs d'une variable sont associées aux valeurs élevées de l'autre variable. Les deux variables évoluent en opposition.

Pourtant seules les corrélations dont les valeurs absolues sont comprises entre 0,6 et 1 sont considérées comme significatives. En effet, les corrélations dont les valeurs sont proches de zéro ne sont pas significatives. Alors les deux variables sont sans relations. .

I.3.2 Vérification de l'hypothèse 2 :

I.3.2.1 Enoncé de l'hypothèse :

La riziculture irriguée est la principale activité agricole. Elle constitue la majeure partie du revenu des ménages.

I.3.2.2 Démarche de vérification :

La vérification de cette hypothèse revient à étudier les certaines variables économiques. Cette analyse trouve son importance dans la détermination de la performance et l'efficacité économique des exploitations agricoles. La performance et l'efficacité économique concourent alors à la visualisation des impacts socio-économiques des actions du projet. Plusieurs variables économiques seront alors à considérer, se sont surtout :

Produit brute = valeur de la production = quantité totale produite X prix de vente à la ferme.

Marge Brute (Valeur ajoutée brute) = Produit brute — charges opérationnelles

Revenu net agricole (Résultat issu du CEG) = marge brute de l'exploitation — (charges de structures + frais financiers)

Revenu agricole par actif familiale = Revenu net agricole Nombre d'UTH familiale

Valorisation de la Journée du Travail = Revenu agricole net par actif/Nombre de Jour de travail²

I.3.3 Vérification de l'hypothèse 3 :

I.3.3.1 Enoncé de l'hypothèse :

La modélisation des exploitations rizicoles permet d'aider les acteurs du projet à prendre une décision sur la réorientation des futures interventions.

I.3.3.2 Démarche de vérification :

a) Choix des agriculteurs dans pour le RFR

² En général les paysans travaillent 5 jours sur 7

L'analyse de la viabilité du système d'exploitation sera faite avec le concours du Logiciel Olympe³. Dans ce cas, les analyses seront faites au niveau « d'un système d'activité » de chaque exploitation formant le Réseau de Ferme de Référence.

Par définition, un système d'activité est composé d'une exploitation agricole et d'un ménage. Une exploitation agricole est alors formée par un Capital foncier, un Capital Humain et un Capital matériel et financier. Les caractéristiques de ces différentes formes de capital distinguent une exploitation d'une autre.

Par ailleurs, plus récemment est apparue l'évolution ultime qu'est le **système d'activités**. Ainsi, *l'exploitation agricole ne peut alors être considérée comme une entreprise, au sens de la théorie économique classique, car deux institutions encadrent le fonctionnement des exploitations agricoles: le marché et la famille. De ce fait elle correspond plus à un système d'activités dont le fonctionnement tient compte des logiques marchandes et familiales (individuelles et collectives)* Chia (2005).

Dans ce système, il se peut qu'il y ait des activités extra agricoles qui sont souvent appelées activités Off Farm. Permanentes ou temporaires, ces types d'activités génératrices de revenu servent à combler le déficit de la trésorerie pour les familles vulnérables et constituent une marge de sécurité pour les familles aisées.

Dans le cas de la Vallée Marianina, une exploitation par type sera choisie pour former le RFR.

Ainsi, les agriculteurs sont choisis selon les critères suivants (non classés par ordre de priorité):

- ❖ accès aux différents terroirs (rizière irriguée, RMME, baiboho, tanety)
- ❖ type de matériel (manuel, traction attelée, traction motorisée)
- ❖ activités off-farm
- ❖ stratégie et objectif de production (autoconsommation, vente...)
- ❖ type de main d'œuvre (exclusivement familial, emploi limité et temporaire de main d'œuvre extérieure, salariés permanents)
- ❖ La fiabilité des informations
- ❖ La motivation de l'agriculteur
- ❖ La facilité de la communication avec l'agriculteur

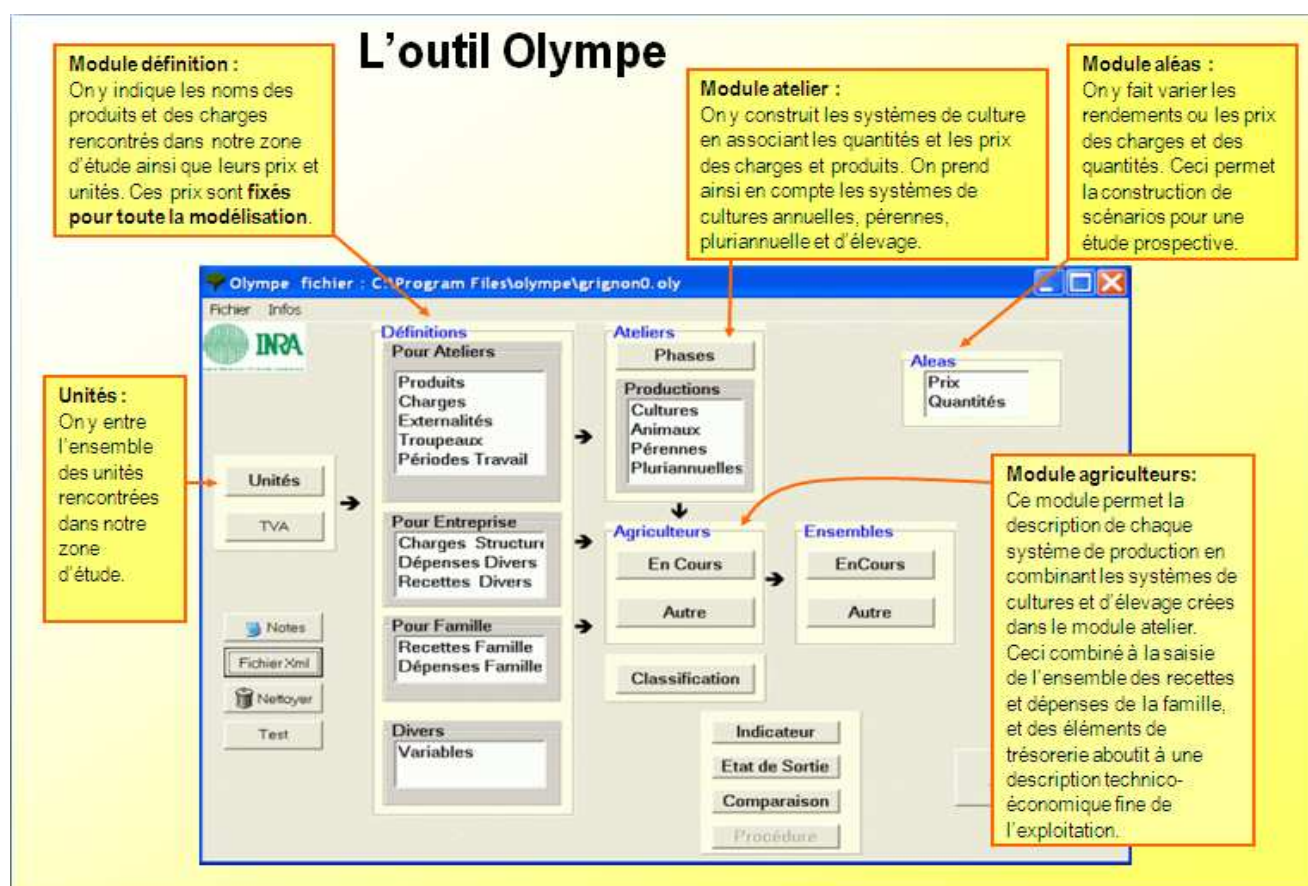
³ C'est un logiciel de modélisation des exploitations agricoles développé par INRA/ESR en collaboration avec l'IAM et le CIRAD (en particulier CIRAD-CP et CIRAD-TERA)

Il faut noter que dans le processus du choix de ces paysans, la participation des responsables de la FAUR et des opérateurs concernés est effective. Cela a pour but de surmonter tout souci de représentativité. Les exploitations modélisées sont donc des exploitations réelles.

b) Modélisation des RFR

1. Pour faire la modélisation des RFR dans Olympe, plusieurs étapes sont à suivre :
2. Choisir les exploitations représentatives selon les critères définies précédemment,
3. Les faire entrer dans le logiciel Olympe. Le graphe suivant donne un aperçu sur l'interface dudit logiciel.

Figure 2 : L'outil olympe



Source : Médulline TERRIER, 2009

Etant un logiciel de traitement des données relatives à l'agriculture, Olympe fournit un état de situation d'une exploitation agricole : CEG, Solde de trésorerie, etc. La définition des termes et

calculs économiques utilisés sous Olympe sont présentés dans l'ANNEXE. On peut varier tous les paramètres dans chaque culture selon le cas.

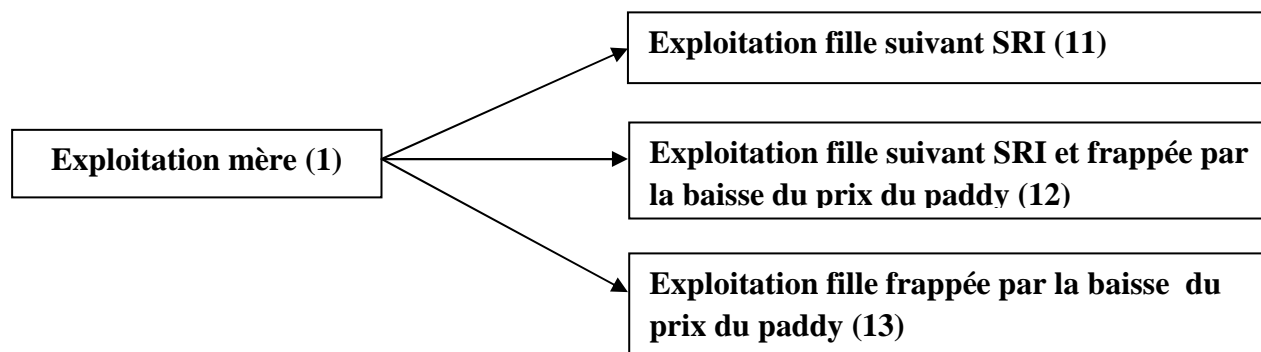
Cependant, pour faciliter l'analyse, on va se référer sur un seul type de culture.

4. Construire des variantes : il s'agit ici de (i) créer des exploitations filles à partir d'une exploitation mère⁴ en changeant la structure de l'exploitation comme par exemple l'itinéraire technique (SRI, MAFF, etc.) ou bien les facteurs de production (surface rizicole, matériel agricole, etc.) et (ii) faire introduire des aléas comme la variation de la quantité ou du prix du produit.

En effet, pour illustrer ce cas, nous prenons une exploitation et nous retenons la riziculture irriguée comme type de culture à modéliser, la pratique de SRI comme itinéraire technique et en fin la diminution du prix du paddy comme aléa.

Pour la mise en place du scénario, on fait varier les éléments des charges et la production rizicole de l'exploitation mère suivant les itinéraires techniques du SRI.

Figure 3 : schéma de création des exploitations filles



Le coût de production et la production suivant la technique SRI seront présentés en annexe.

Remarque : dans tous les calculs du prix du paddy, on prend comme prix moyen 500 Ariary. En effet, on considère comme aléa la baisse du prix du paddy de 100 Ariary, c'est-à-dire au prix moyen 400 Ariary.

⁴ Exploitation réelle dans le RFR

I.4 Difficulté et limites dans le processus de collecte des données

Afin de mener à bien l'enquête, le projet Bv-lac nous a disposé une moto pendant le déplacement sur site et des matériels informatiques. C'est pour dire que l'enquête a été menée dans une bonne condition. Cependant, nous n'avons pas réalisés que 133 sur 160 enquêtes proposés au départ. Des difficultés se sont présentées telles que :

- ✓ même si on a fixé un rendez-vous avec certain paysans ceux-ci ont quelque fois des contres programmes et on doit de nouveau trouver quelqu'un d'autre.
- ✓ Parfois, les personnes enquêtées sont entrain de travailler pendant le moment où on avait effectué l'enquête et de ce fait, il y aura un risque d'obtention de mauvaises informations.

I.5 Chronogramme

Cette étude a été faite du 15 mai au 15 Août 2009. Une pré-enquête a été initiée en décembre 2009.

Tableau 01 : Chronogramme

Activités	Mai				Juin				Juillet				Aout			
Collectes des données																
Traitement des données																
Rédaction, corrections et mise en forme																
Présentation																

Source : Auteurs

II/ RESULTATS

II.1 Présentation générale des résultats de l'enquête de caractérisation

Une exploitation agricole est « Un ensemble de moyens de production (Terre, Forces de travail disponible et capital financier) que l'exploitant combine pour obtenir une ou plusieurs productions destinées à satisfaire ses besoins alimentaires et/ou monétaires » (RAKOTOARIVELO Jean Chrysostome, ESSA 2008). Vue la variabilité des moyens de production et des objectifs de l'exploitant, l'étude du système de production semble très complexe.

II.1.1 Population enquêtée

Compte tenu des critères de sélections établies préalablement, nous avons pu choisir les 6 AUE à étudier dont Ambohipihaonana, Mahavokatra, Mahazakatena et Mananjara pour le PC 15 et Ambolotara et Andranomangatsiaka pour la Vallée Marianina. Les caractéristiques de ces AUE seront présentées en ANNEXE. Le choix a été effectué avec la participation d'un Personnel du BERELAC.

Compte tenu des difficultés cités précédemment, l'équipe d'enquête n'a pas réalisé que 82,5% des enquêtes prévues. Les 131 exploitants enquêtés représentent 13% de l'ensemble. Ils se sont repartissent dans 34 villages différents dans 4 Communes voisines.

Tableau 2: Répartition des échantillons par rapport aux AUE

	AMBOLO- TARA	ANDRANOM- ANGATSIAKA	AMBOHIPI- HAONANA	MAHAVO- KATRA	MAHAZA- KATENA	MANANJARA	Total
Effectif	28	29	25	25	11	13	131
Fréquence (%)	21	23	19	19	8	10	100

Source : Auteur

II.1.2 Caractéristiques des exploitations

II.1.2. 1 Capital foncier :

La surface agricole comprend des surfaces sur les périmètres irriguées (RI), des surfaces à mauvaise maîtrise d'eau (RMME), des surfaces Tanety et Baiboho ainsi que la surfaces de jardins de case.

Tableau 3: Répartition des surfaces agricoles selon le terroir

Intervalle (ha)		] 0 ; 1]	[1 ; 2,5]	[3 ; 5,5]	[6 ; 7,25]	[11 ; 26]
RI	Moyenne	0,47	1,6	3,67	6,62	
	Effectif	34	60	30	4	3
	Proportion %	25,59	45,80	22,90	3,05	2,29
Intervalle (ha)		0	] 0 ; 1]	[1,25 ; 4]	[4,5 ; 8,5]	[9 ; 21]
RMME	Moyenne	0	0,6	2,33	6,3	
	Effectif	54	28	35	7	7
	Proportion %	41,22	21,37	26,72	5,34	5,34
Intervalle (ha)		0	[0,1 ; 0,4]	[0,5 ; 1]	[1,3 ; 3]	] 3 ; + [
Tanety+Baiboho	Moyenne	0	0,2	0,65	2,15	6,5
	Effectif	68	26	24	12	1
	Proportion %	61,91	19,85	18,32	9,16	

Source : Auteur

a) Rizière Irriguée :

Plus de 70% des paysans exploitent des surfaces en RI inférieure à 3 ha considérée par les techniciens de la SOMALAC comme la surface minimale pour la survie d'une famille. Près de

25% d'entre eux exploitent des surfaces en RI inférieur à 1 ha, ce sont surtout des héritiers. Cela explique ainsi le phénomène de la pression foncière dans la zone. Seule 7% des paysans enquêtés sont considérés comme des gros exploitants rizicoles.

b) Rizière à Mauvaise Maitrise d'Eau (RMME):

41% des paysans enquêtés n'ont pas accès à la surface RMME. En plus, 21% n'exploitent que moins de 1 ha de ce type de rizière. Ce qui veut dire que moins de 40% des paysans dans le PC 15 et la Vallée Marianina peuvent élargir leurs activités agricoles sur les surfaces RMME.

c) Surface des Tanety+Baiboho :

Moins de 40% des paysans ont diversifié leurs activités agricoles sur les surfaces Tanety et/ou Baiboho. Avec seulement 52 ha de Tanety et Baiboho (soit 10% des surfaces rizicoles exploitées par les paysans enquêtés), le processus de diversification des activités agricoles sur tanety et baiboho provoquée par la pression reste progressif.

II.1.2.2 Matériels agricoles :

Les matériels agricoles sont composés des matériels légers classiques comme l'angady, les fourches et les faucilles, pulvérisateur, calculeuse et des matériels de labours et de transport comme la charrue, la charrette, le zébu de trait, le motoculteur et tracteur.

Les nombres d'angady, de fourche et de faucilles sont presque proportionnels au nombre de main d'œuvre masculin disponible pour la riziculture dans chaque famille.

Pour les matériels motorisés et traction attelée, le tableau suivant montre la répartition selon l'enquête de caractérisation.

Tableau 4 : Matériels agricoles

Matériels agricoles	motorisé	traction attelée	sans mat_agri	Total
Effectif	35	61	35	131
%	27%	47%	27%	100%

Source : Auteur

La possession des matériels agricoles est remarquable dans cette zone. Les paysans utilisent matériels motorisés comme le tracteur surtout les kubota (27% des exploitations enquêtées) et des

zébus de traits (47% des exploitations enquêtées). Pourtant, parmi les exploitations motorisées, 69% utilisent aussi de zébu de trait.

La possession de matériel agricole n'est pas explicite pour les exploitants. Ainsi, 27% des paysans ne possèdent pas des matériels agricoles. Ces paysans ont recours soit à l'achat de service agricole soit prêté de leur membre de la famille (parents ou frères).

II.1.2.3 Crédits agricoles :

Dans la zone PC 15 et la VM, à part les banques traditionnelles (BOA, BNI), deux organismes de microcrédit assurent le financement des activités agricoles (OTIV, CECAM). Ces organismes de crédit se trouvent au centre ville d'Ambatondrazaka. Seul 31% des paysans enquêtés ont recours au crédit agricole. Le tableau suivant donne la répartition des paysans dans les Sociétés de crédit :

Tableau 5: Répartition des paysans dans les Sociétés de crédit

Organisme	OTIV	CECAM	BOA	BIN	Total
Effectif	21	16	6	0	43
Proportion	49%	37%	14%	0%	100%

Source : Auteur

Plus de 95% des crédits sont utilisés pour la riziculture. La durée du crédit rizicole est généralement de 9 mois. C'est-à-dire la date d'octroi est en mois de Novembre ou Décembre de l'année N et l'échéance est la fin du mois de Juillet de l'année N+1. Le taux d'intérêt est assez similaire, au tour de 2,5% mensuelle.

II.1.2.4 Main d'œuvre et Unité de Travail Humain (UTH)

Deux types de main d'œuvre intervient dans l'exploitation agricole : il y a celles qui travaillent en permanence et celles qui travaillent d'une manière temporaire. Les Mains d'œuvre permanente sont d'une part les membres de la famille (parents, enfants non scolarisés) et d'autre part les Mains d'œuvres extérieures permanentes. Les mains d'œuvre temporaire sont, à part les enfants scolarisés, les personnes fournissant des services temporaires pour accomplir différentes tâches liées à l'agriculture. Elles sont donc des salariés agricoles disposées à assumer « les tâches urgentes » telles que le repiquage et la moisson. Elles sont liées à des contrats journaliers individuels ou collectifs avec les exploitants. Le tableau suivant donne des informations sur les UTH faisant fonctionner les exploitations.

Tableau 6 : UTH

UTH	familiale	MOEP	Total
Somme	348,75	131,00	479,75
Proportion (%)	72,69	27,31	100
Moyenne par exploitation	2,66	1,00	3,66
Ecartype	1,33	1,32	1,73
Coef. de var.	0,50	1,32	0,47

Source : Auteur

D'après ce tableau, nous pouvons constater que la Main d'œuvre familiale constitue une majeure partie de l'UTH pour l'ensemble de la population étudiée. En moyenne, l'UTH familiale constitue plus de 72% de l'ensemble de l'UTH mobilisée en permanence pour l'exploitation est de 4. La répartition des UTH dans les exploitations n'est pas homogène car les coefficients de variation sont généralement élevés.

D'une manière générale, l'agriculture familiale peut se définir comme « la *prédominance du travail des membres de la famille et organisation familiale du processus de production d'une part, articulation étroite entre production, consommation familiale et reproduction du groupe domestique d'autre part* (Mercoiret, 2006).

Nous pouvons conclure ici que nous sommes bel et bien en présence d'une exploitation de type familial. L'enquête de caractérisation ainsi réalisée permet donc de vérifier que les exploitations dans la zone d'Alaotra sont des exploitations familiales (Durant et Nave, 2007). Cependant, nous avons constatés que près de 50% des exploitations ont embauché des MOEP dont le nombre varie de 1 à 7 selon la taille de l'exploitation.

Les 479,75 UTH recensées lors de l'enquête de caractérisation assurent la survie des 866 personnes. Cela veut dire qu'UTH fait vivre environ 2 personnes.

II.1.3 Présentation de la Typologie

Compte tenu du diagnostic présenté dans la méthodologie, on a pu relever 6 types et 12 sous-types d'exploitations dans les PC 15 et la Vallée Marianina. Ces types et sous-types correspondant sont présentés ci-dessous tout en précisant les particularités des variables de discrimination.

Tableau 7 : Caractéristiques des sous-groupes

Variable	Nombre d'exploitation	%	RI	RMME	T+B	Mat Mot	ZT	chep.bovin	Volaille
Type 1A	11	68,8	1,4	0,4	0,1	0	0	0	4
Type 1B	5	31,3	2,1	0,6	0,4	0	0	0	56
Type 2A	11	26,8	2,2	1,8	0,7	6	6	99	
Type 2B	30	73,2	1,6	1,2	0,2	0	4	7	13
Type 3A	6	35,3	4,9	11,0	0,5	3	13	18	55
Type 3B	11	64,7	3,8	2,6	0,2	1	4	4	37
Type 4A	16	84,2	1,0	0,0	0,2	0	0	0	10
Type 4B	3	15,8	1,7	0,3	2,4	0	0	5	65
Type 5A	12	52,2	1,6	1,0	0,6	0	6	5	5
Type 5B	11	47,9	1,9	1,2	0,6	0	6	6	52
Type 6A	9	60,0	2,4	2,9	0,3	1	4	8	24
Type 6B	6	40,0	2,3	1,6	0,5	2	6	11	114

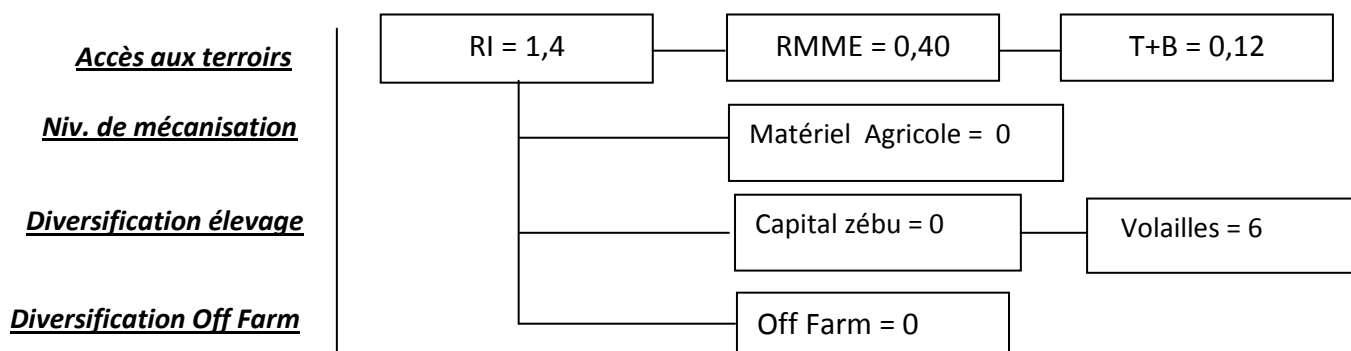
Source : Auteur

II.1.3.1 Type 1: Exploitation sans Off Farm sans Matériel agricole

Ce type représente 12% de l'échantillon étudié. Il regroupe les paysans qui ne font que des activités agricoles et qui ne possèdent pas des matériels agricoles pour leur exploitation. Ce type est divisé en deux sous-groupes qui se différencient l'un de l'autre par la taille de l'exploitation.

a) Type 1A : « Exploitation rizicole sans matériel agricole, sans activité Off Farm, avec une légère diversification sur tanety et petit élevage »

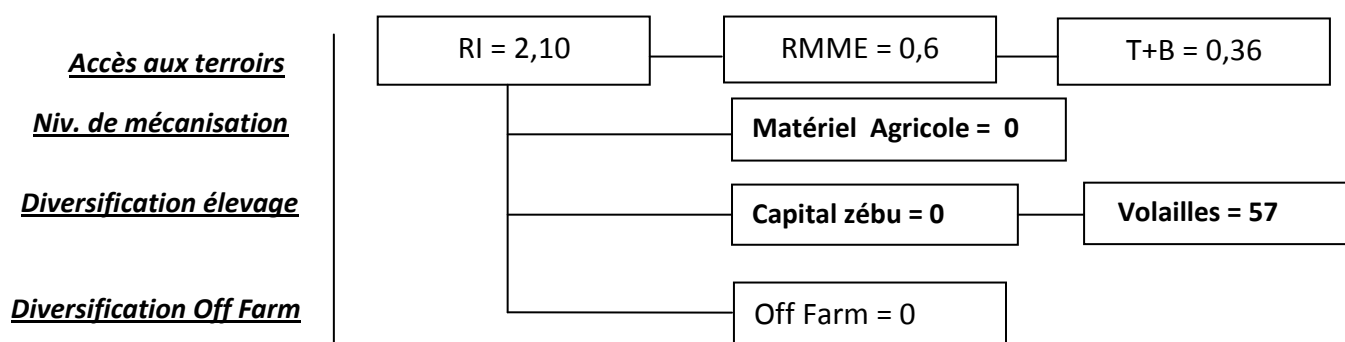
Principales caractéristiques



Ce type d'exploitation regroupe les paysans exploitant une superficie modeste en RI. Ces paysans diversifient légèrement leurs cultures sur les surfaces RMME et Tanety et Baiboho. Ils ne sont pas intéressés par l'élevage. Ainsi ils ne possèdent que 6 têtes de volailles par famille. Cependant, on constate une corrélation positive entre les variables exploitation en surface RMME et l'élevage volaille. C'est-à-dire que pour ce type, l'exploitation sur la surface RMME évolue en concordance avec l'élevage de volaille.

b) Type 1B: « Exploitation Sans Off Farm, non Motorisée, Sans Matériel Agricole, sans bovin »

Principales caractéristiques :

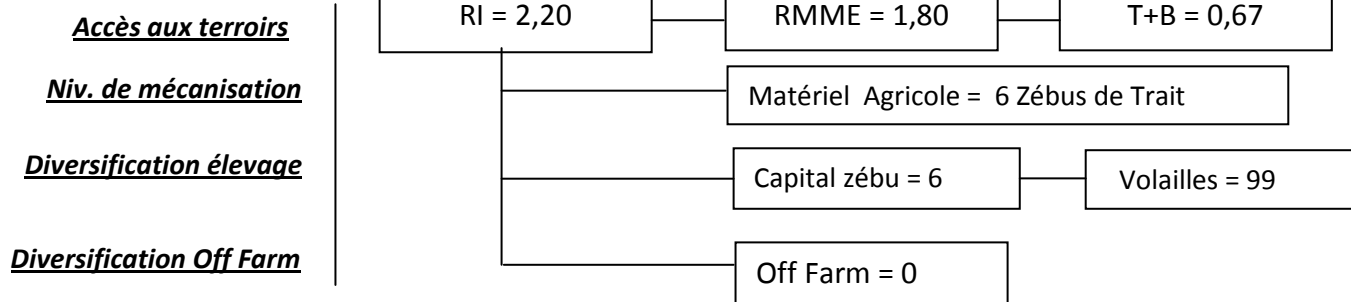


Ce sous-type se distingue de l'autre présenté précédemment sa supériorité en surface RI, de l'ordre de 2,10 ha contre 1,41 ha et en nombre de volaille, 57 têtes contre 6. Pour ce groupe, les variables exploitation de surface sur Tanety et Baiboho et élevage de volaille présentent une corrélation assez importante (évaluée à 0,965). Cela veut dire que toutes activités relatives au développement de l'une de ces variables doivent tenir compte à celui de l'autre.

II.1.3.2 Type 2 : Exploitation sans Off Farm, utilisant Zébus de trait

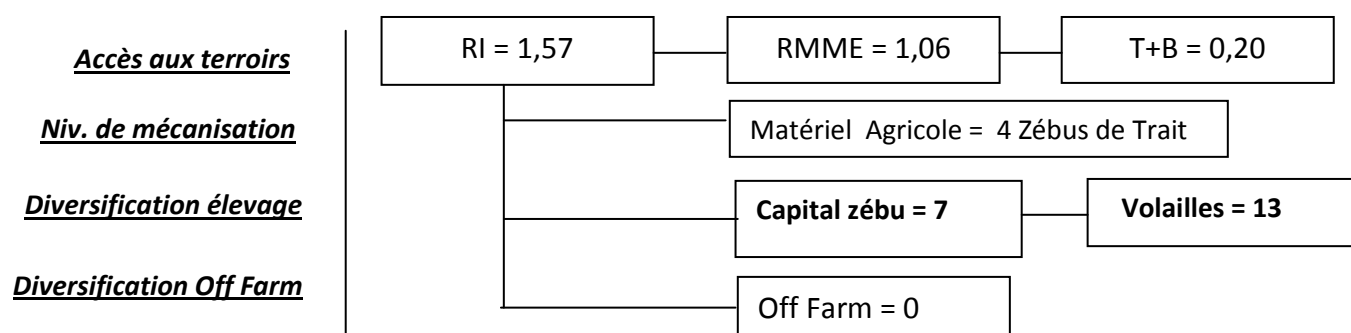
Ce type regroupe près de 31% de la population statistique en question. C'est donc le type dominant. Il rassemble les exploitations exclusivement agricoles. Les paysans de ce type sont intéressés par l'élevage de volaille et de bœufs. L'élevage de bœufs, pour eux, constituent non seulement un système de thésaurisation mais aussi et surtout un matériel agricole pour les grands travaux relatifs à l'agriculture tels que le labour et le transport. L'élevage bovin présente aussi un certain avantage pour ces paysans grâce aux engrais qu'il procure. Ce type se divise en 2 sous groupes dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau suivant :

a) Type 2A: « Exploitation Sans Off Farm, non Motorisée, utilisant de Zébus de Trait, éleveurs »



Les paysans de ce sous type exploitent une surface rizicole de taille 4 ha en moyenne dont plus de 50% sont sur le périmètre Irrigué. Ils diversifient leurs cultures sur une petite surface de 0,67 ha de Tanety et Baiboho. Ils sont éleveurs de volaille (près de 100 volailles) et de bœufs. Ces paysans ne vont pas recourir à l'achat des services pour les grands travaux agricoles car leurs zébus de trait leurs permettent de satisfaire le besoin en force de travail. Pour ce groupe, plusieurs variables présentent une certaine corrélation positive entre autre l'exploitation sur surface RMME et la possession en Zébus de Trait (corrélation=0,86), l'exploitation sur surface RMME et l'élevage bovin (Corrélation=0,96) et enfin l'élevage bovin et la possession en zébus de Trait (corrélation=0,88). De ces informations, on peut déduire la possibilité d'une activité permettant d'agir sur l'ensemble de ces variables ou bien du système.

b) Type 2B: « Exploitation Sans Off Farm, non Motorisée, utilisant de Zébus de Trait »

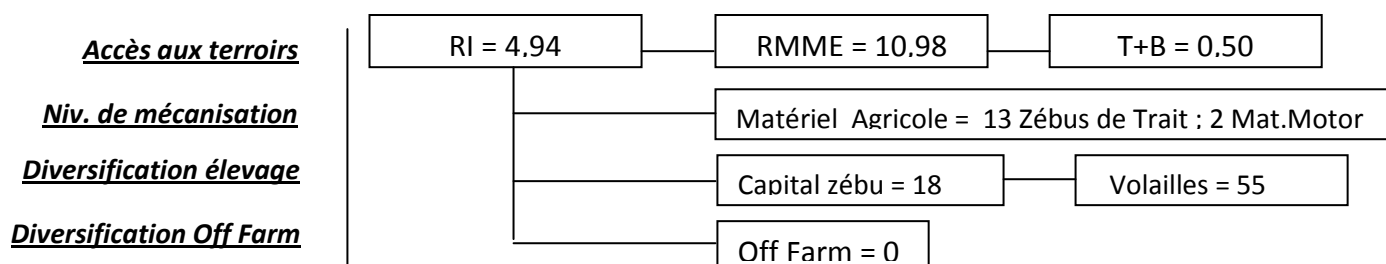


Ce sous type possède des caractéristiques assez similaire à l'autre sous type. Seules les différences se posent sur la taille de chaque variable. En effet, les paysans de ce type exploitent 2 à 3 ha de rizières dont 1 ha de surface RMME. Ils diversifient leurs activités agricoles par la valorisation d'une petite surface Tanety et Baiboho (0,20 ha). L'élevage bovin arrange en matériel agricole et en capitalisation de la richesse. L'élevage volaille est non significatif. Une corrélation entre la possession en Zébus de Trait et l'exploitation sur une surface en RI est remarquée.

II.1.3.3 Type 3 : Exploitation sans Off Farm, Motorisé

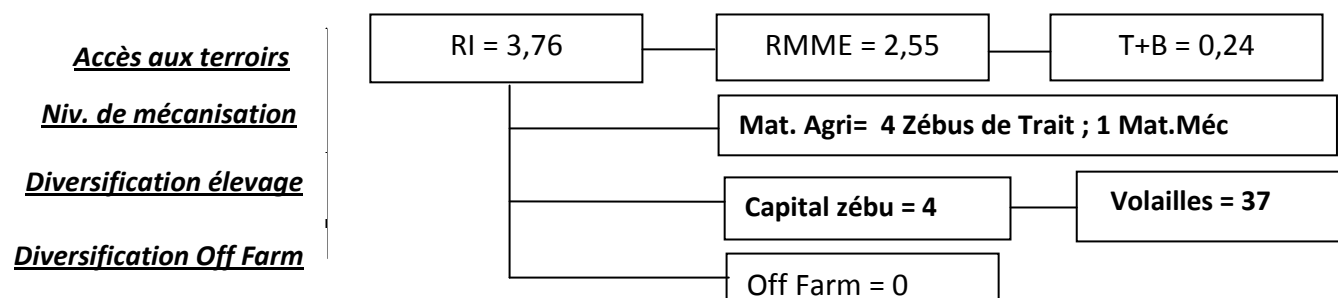
Ce type représente 13% des individus de l'échantillon. Il est caractérisé par une exploitation exclusivement agricole utilisant des matériels agricoles mécanisés (kubota ou Tracteur). Les paysans de ce type sont considérés comme les plus aisés. Ils ont 3 à 5 ha de surface RI et 3 à 11 ha de rizière en RMME. La diversification sur tanety et baiboho reste marginale. En matière de matériel agricole, ces paysans utilisent à la fois des matériels mécanisés et de Zébus de trait. Les sont aussi éleveurs. Ce type peut être divisé en 2 sous types aussi. Voici les caractéristiques de chaque sous type :

a) **Type 3A:** « *Exploitation Sans Off Farm, Motorisée* »



Ces exploitations se caractérisent par la possession de grandes surface de RI et de RMME. Les paysans de ce type exploitent en moyenne 15 ha de rizière dont environ 30% sont des RI. Ils ont mobilisé 13 Zébus de Trait et 2 motoculteurs pour chaque exploitation. Ils sont des gros éleveurs de bœufs (18 têtes) et moyens éleveur de volaille (55 volaille). L'analyse des variables permet de déduire qu'il y a une concordance sur l'évolution des variables suivantes : la surface sur RI et l'utilisation des Zébus de Trait et l'élevage de bœufs, de même pour l'utilisation des matériels mécanisés et l'élevage de volaille. Pour développer ce système, on peut donc agir sur l'ensemble de ces variables. Par contre, on trouve une corrélation négative entre les variables exploitation sur des surfaces en RMME et exploitation sur des surfaces Tanety et Baiboho. Promouvoir l'exploitation sur l'une de ces surfaces pourrait donc terminer jusqu'à délaissier l'autre.

b) **Type 3B:** « *Exploitation Sans Off Farm, Motorisée* »

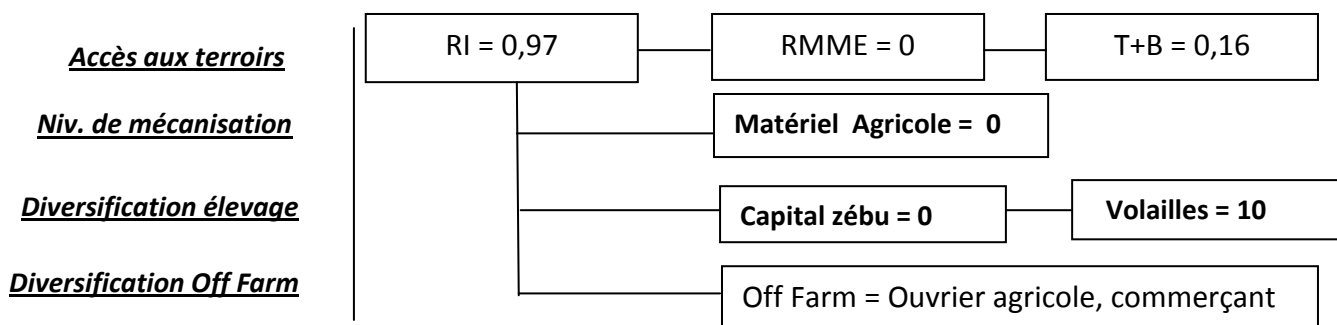


Ces exploitations ont les variables que le sous type précédent, mais à la différence, elles ont une taille nettement inférieure. Elles sont donc classées parmi les catégories moyennes. L'élevage de bœufs constitue la formation de capital matériel et de moyen de thésaurisation. Cette situation vérifie la corrélation positive entre l'utilisation des Zébus de trait et le cheptel bovin. On constate aussi une certaine concordance entre le nombre de bétail et la volaille.

II.1.3.4 Type 4 : Exploitation avec Off Farm sans Matériel Agricole

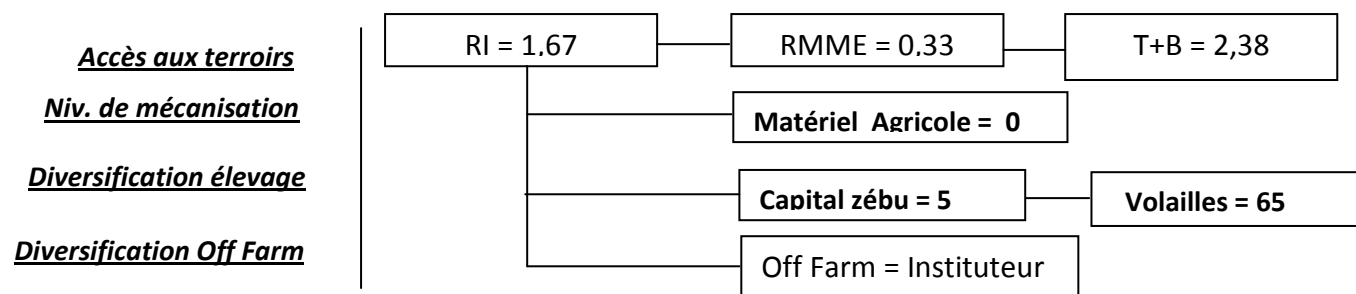
Ce type représente 15% de l'échantillon. Il rassemble les paysans qui à part les activités agricoles, effectuent d'autres activités génératrices de revenu. La taille des exploitations est généralement petite. Ces exploitations ne possèdent pas de matériel agricole. Le petit élevage de bœufs n'est qu'une forme de capitale richesse. Voici les 2 sous groupes de ce type :

a) **Type 4A:** « Petite exploitation avec Off Farm, sans matériel agricole »



Ce sont les paysans riziculteurs dépendant en RI. Ils cultivent près de 1 ha de Rizière. Ils ne possèdent pas de matériel agricole. Les exploitations sont légèrement diversifiées sur Tanety. Ils font un petit élevage de volaille. Mais par contre ils effectuent des activités extra agricoles pour combler les éventuels déficits budgétaires. Ce sont surtout des ouvriers agricoles, des gardiens, des petits artisans (fabriquer des briques) ou des commerçants temporaires.

b) **Type 4B:** « Exploitation avec Off Farm, non Motorisée, sans Zébus de Trait »



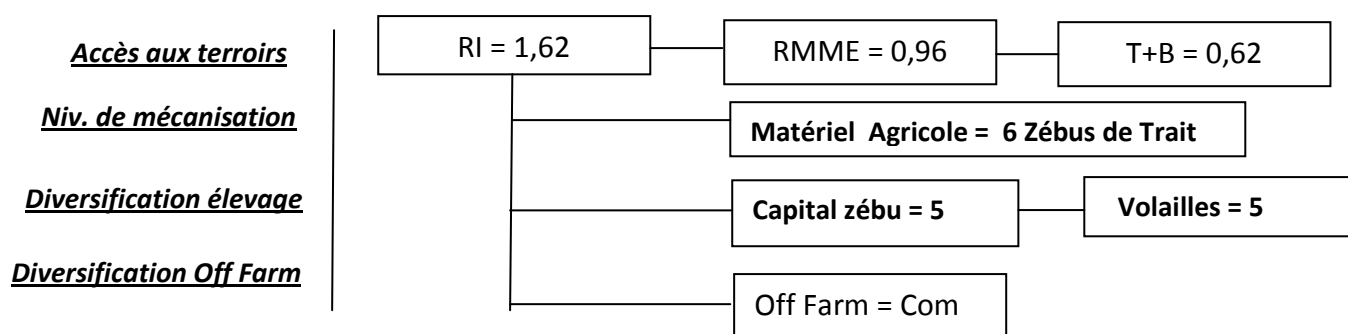
Ces agriculteurs exploitent 0,5 ou 4 ha de rizière irriguée. En effet, pour ceux qui ont 0,5 ha diversifient leurs cultures sur une petite surface de tanety et baiboho, par contre pour ceux qui ont 4 ha, ils ont la possibilité d'élargir leur exploitation sur la surface RMME (1 ha) et avec une

surface importante de Tanety et Baiboho (6,5 ha). Ils sont éleveurs de bétail seulement pour la thésaurisation

II.1.3.5 Type 5: Exploitation avec Off Farm, non motorisée, avec de zébus de trait

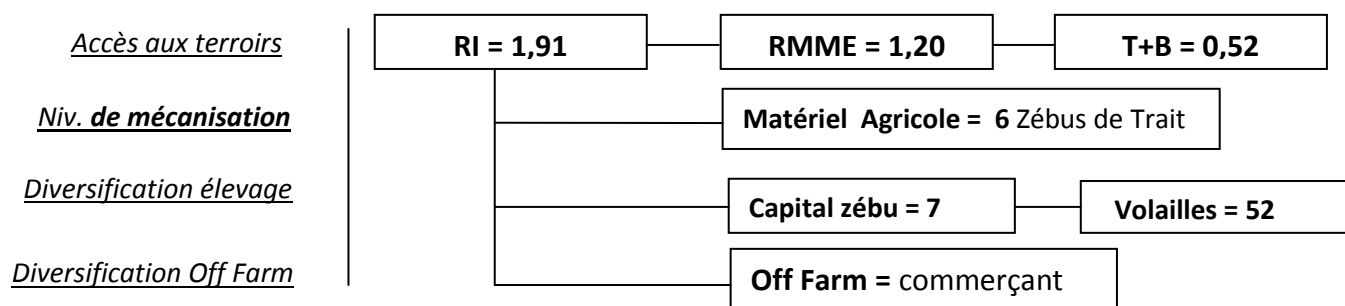
Ce type représente 18% de l'échantillon. Ces sont des exploitations agricoles combinées avec d'autres activités extra agricoles. Elles sont aussi des éleveurs de volailles et de bœufs. Cet élevage de bœufs constitue non seulement des moyens de thésaurisation mais aussi de forces de travail (Zébus de trait). Ce type est divisé en 2 sous types selon la taille de l'exploitation. Le tableau suivant montre les tendances des variables :

a) Type 5A: « Exploitation avec Off Farm, non Motorisée, avec Zébus de Trait »



Ces agriculteurs possèdent en moyenne 1,6 ha de rizière irriguée et moins de 1 ha de rizière à mauvaise maîtrise d'eau. La diversification sur tanety et baiboho n'est pas très remarquable avec 0,6 ha. Ces paysans sont des éleveurs de bœufs. Ce type d'élevage constitue un facteur de production (force motrice). Cela est mis en relief par la corrélation positive entre les variables possession en Zébu de Trait et le cheptel bovin. Pourtant, l'élevage de volaille ne leurs intéressent pas. Ces paysans effectuent des activités extra agricoles. Ce sont surtout des commerçants. Les revenus issus de ces activités forment une marge de sécurité pour la famille.

b) Type 5B: « Exploitations avec Off Farm, non Motorisée, avec Zébus de Trait »

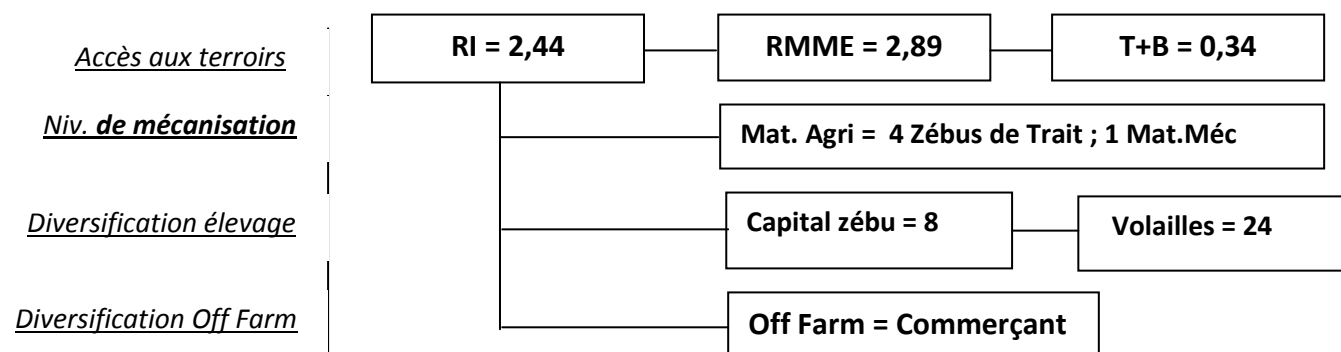


Ces paysans exploitent en moyenne 3 ha de rizières dont près de 60% se trouvent dans le périmètre irrigué. Ils peuvent diversifier leurs cultures avec leur surface modeste en tanety et baiboho. Ce sont des éleveurs de bétail et de volaille. L'analyse des variables permet de déduire une certaine corrélation entre la surface en rizière irriguée et le cheptel bovin ainsi que le nombre de zébus de trait et l'élevage de volaille. Les activités extra agricoles sont constituées essentiellement par le commerce.

II.1.3.6 Type 6 : Exploitation avec Off Farm, Motorisée

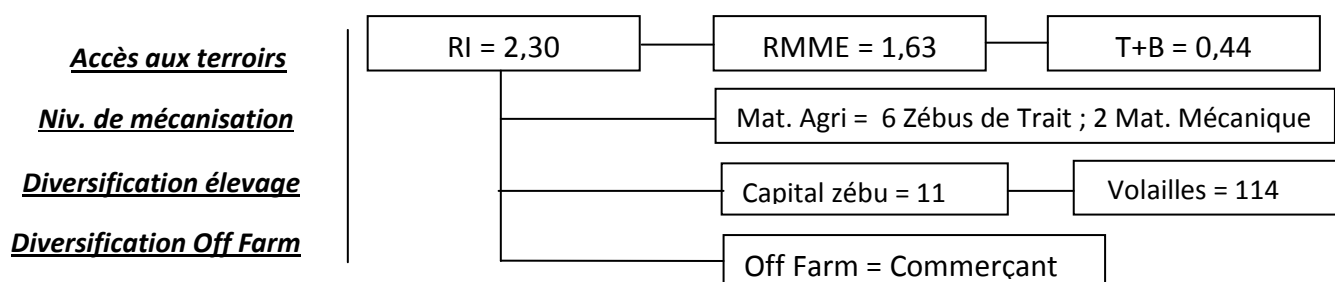
Ce type représente 12% de l'échantillon. Ces agriculteurs développent leurs cultures sur les surfaces tanety et baiboho. Ils ont utilisé à la fois des matériel mécanisés et des zébus de trait pour leurs exploitations. Ils sont aussi des éleveurs. Ils font d'autres activités génératrices de revenu à part leurs activités agricoles. Ce type est décomposé en 2 sous types. Le tableau suivant montre les caractéristiques de chaque sous type :

a) Type 6A : « Exploitations avec Off Farm, Motorisée »



Ces agriculteurs exploitent plus de 5 ha de rizière moins de 50% se trouvent dans le périmètre irrigué. Ils peuvent diversifier leur cultures avec ses 0,34 ha de surface Tanety et Baiboho.ils sont bien équipés en matériel agricole avec 1 motoculteur et 4 zébus de Trait. L'élevage bovin leurs permettent de renouveler les zébus de Trait et de thésauriser une part de capital financier. Le petit nombre de volaille ne suffit pour les qualifier comme des vrais éleveurs. L'analyse des variables permet de déduire qu'il y a une corrélation entre plusieurs variables, telle que la taille de la surface exploitée sur RMME et Tanety/Baiboho et la possession en matériel motorisé et entre l'élevage bovin et l'élevage volaille. Ils aussi font d'autres activités non agricoles : commerce, artisanat, etc.

REMARQUE : c'est dans ce type que se trouvent les deux grands exploitants de la zone dont leur surface rizicole excède chacun de 20 ha.

b) Type 6B : « Exploitation avec Off Farm, Motorisée, gros éleveurs »

Ces agriculteurs exploitent près de 4 ha de rizière. Ils élargie aussi leurs cultures sur les surfaces tanety et baiboho. Ces surfaces exploitées sont largement inférieures à la capacité de leurs matériels agricoles (6 4 à 6 Zébus de trait et 2 motoculteurs). C'est ainsi qu'ils peuvent louer leurs Kubota pour avoir un surplus de revenu. A part le renouvellement de zébus de trait, l'élevage bovin leurs permettent de capitaliser la richesse. Ces paysans sont des gros éleveurs de volaille. Par ailleurs nous constatons une corrélation négative entre l'utilisation de zébus de trait et l'exploitation sur la surface de rizière dans le périmètre irrigué.

II.2 Analyse du Système de culture

Comme on a vu dans la section 1, les paysans dans ces deux périmètres ont accès aux différents types de terroirs mais les surfaces ne sont pas les mêmes d'un paysan à un autre. En effet, pour analyser le système de culture, on va commencer par la détermination de la culture principale.

II.2.1 Surface agricole

La surface agricole est l'un des facteurs majeurs déterminant le niveau de production. La disponibilité de cette surface agricole permet aux paysans de faire une extension à leur culture. Le tableau suivant donne la répartition de la surface agricole suivant le type de terroir.

Tableau 8: surfaces agricoles

Superficie (ha)	RI+RMME	Tanety + Baiboho	Jardin de case
Somme	547,41	52,61	10,55
Moyenne	4,18	0,40	0,08
Ecartype	45,31	26,92	21,39
Coef. variation	10,84	67,3	267

Source : Auteur

Près de 90% des surfaces agricoles utilisées par les paysans sont constituées par des surfaces rizicoles. Nous constatons une nette dominance des surfaces rizicoles par rapport aux autres types de terroirs telle que les surfaces Tanety et Baiboho ou la surface des jardins de case. Aussi, les coefficients de variations sont élevés, donc la répartition des surfaces entre les paysans ne sont pas homogènes.

II.2.2 Produits agricoles :

Tous les cultures poussent dans la zone PC 15 / Vallée Marianina. Ainsi, nous avons recensés 24 types de culture. La liste exhaustive avec les surfaces et les rendements correspondant sera présentée en ANNEXE. Le tableau suivant montre les principales cultures les plus pratiquées par les paysans.

Tableau 9: Principaux produits agricoles

	<i>Riz aquatique (kg)</i>	<i>brèdes (Nb place)</i>	<i>riz antanety (kg)</i>	<i>haricot (kpk)</i>	<i>maïs (kg)</i>	<i>concombre (sac)</i>	<i>haricot vert (sac)</i>	<i>Potiron (unité)</i>	<i>arachide (kpk)</i>	<i>choux (unité)</i>	<i>manioc (kg)</i>	<i>patate douces (kg)</i>	<i>tomate (caisque)</i>
Surface totale (ha)	547,41	2,94	5,21	2,13	1,59	0,71	0,30	0,75	1,33	0,91	1,43	1,42	0,22
Production totale	1 278 964	419	6920	1604	1550	31	15	275	496	3390	5300	5500	61,5
Rendement moyen	2336	142	1328	753	950	44	50	367	374	3725	3600	4000	280
Surface moyen	4,18	0,07	0,26	0,14	0,18	0,10	0,04	0,13	0,22	0,15	0,29	0,28	0,06
Effectif des Praticants	131	41	20	15	9	7	7	6	6	6	5	5	4

Source : Auteur

Pour les 131 exploitations enquêtées, seules 20 exploitations (soit 15%) font de la riziculture pluviale avec en moyenne 0,26 ha par exploitant. La culture d'haricot et maïs suivent en quatrième et cinquième positions après la riziculture, le brède et la riziculture pluviale.

D'ailleurs, comme on est en zone des périmètres irrigués, la priorité de la riziculture aquatique est indiscutable. Les surfaces tanety et baiboho et le jardin de case ne représentent que 10% des surfaces agricoles exploitées.

Cette dominance de la surface rizicole, accentuée par le volume de la production confirme non seulement la place privilégiée la riziculture comme activité principale des paysans de la zone étudiée mais aussi le caractère de greniers à riz de cette Région d'Alaotra.

Etant donné que la riziculture constitue la principale activité des agriculteurs dans la zone PC 15 et la Vallée Marianina, toutes les stratégies paysannes dépendent essentiellement du revenu résultant de cette activité. Cependant, près de 43% des paysans enquêtés effectuent des activités Off Farm ou Activités Extra Agricole. Ce sont des petits commerçants, des ouvriers agricoles, des fonctionnaires de l'Etat (instituteurs, médecin,...), des artisans.

II.2.2 Riziculture

L'analyse se fait au niveau de chaque type. Ainsi, nous allons voir les résultats économiques de l'exploitation rizicole, des autres activités agricoles (autres cultures et élevage) et des activités extra agricoles dites activités Off Farm.

II.2.2.1 Calendrier culturale

Les paysans ajustent leurs calendrier agricole suivant l'ouverture de l'eau du barrage de retenu de Bevava. Ce barrage ouvre souvent vers la moitié du mois de Novembre. Ainsi, le labour commence normalement dès l'ouverture de ce barrage ou l'arrivée des premières pluies. Cependant, depuis ces dernières années, certains paysans font le labour dès le mi-juin là où le sol est encore humide.

Tableau 10: Calendrier culturale

Rubrique	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Labour												
Pépinière												
Mise en boue + repiquage												
Traitement: phyto+désherbage												
Récolte: moisson+battage												

En mois d'avril, il n'y a presque rien à faire sur la riziculture, seulement le réglage de l'eau. Le mois d'Août jusqu'à la mi-novembre est la période d'entre saison.

II.2.2.2 Itinéraire technique

Force est de constater que 97% de l'échantillon ont pratiqué le système de culture améliorée (SRA). Ils font des repiquages avec des plants jeunes (15 jours à moins d'un mois). Cependant l'utilisation des semences améliorées semble non intéressante pour ces paysans, à cause de son coût élevé (1 500 Ar/kg). Ils ont procédé par diverse manière pour accéder aux semences : soit ils sélectionnent de paddy sur la production de l'année soit ils effectuent des échanges avec leurs voisins. De même pour l'utilisation des engrais, l'utilisation des engrais chimiques reste faible à cause de leur prix élevés (1500 Ar/kg pour l'Urée et 2400 Ar/kg pour le NPK). En effet, ces types d'engrais sont utilisés essentiellement sur la pépinière, de l'ordre de 5 à 10 kg d'urée et/ou 2 à 3 kg d'NPK. Les paysans utilisent à l'encontre la poudrette de parc pour les parcelles rizicoles. Mais comme la quantité de ce produit ne peut pas couvrir la totalité des rizières, seules celles qui sont jugées infertiles font l'objet de son utilisation.

Les 1,5% des échantillons pratiquent le système de culture intensif (SRI) : plantes très jeunes (moins de 15 jours), achat de nouvelle semence chaque année, utilisation des engrais chimiques sur la parcelle, repiquage en ligne avec deux séries de sarclage (avec sarcleuse et ou en main). Seulement une autre caractéristique de ces exploitations est la petite taille (0,5 à 0,7 ha de surface en rizière irriguée RI). L'autre 1,5% restant des échantillons font de semis direct pour leur riziculture. Ils ont semis 12 à 14 vata de paddy sur une parcelle de un hectare.

II.2.2.3 Coût de production

Les coûts de production sont fonction de divers éléments tant techniques qu'économiques, liés à la production. Mais en générale, ils dépendent la disponibilité des facteurs de production : Terre, Matériel, Capital humain et Capital financier. Voici les strictes variables charges de références pour 1 Ha de rizière dans cette zone, pour un paysan sans terre:

Tableau 11 : Coût de production

Variables	Coût unitaire (Ar)	Unité nécessaire	Total
Coût fermage	600 000	1	600 000
Laboure	70 000	1	70 000
Mise en boue	80 000	1	80 000
Semence	600	84	50400
Urée	1 500	10	15 000
Repiquage	2 000	40	80 000
Produit phytosanitaire	500	4	2 000
Désherbage 2.4D	8 000	1	8 000
Moisson	85 000	1	85 000
Battage et Transport	90 000	1	90 000
			1 080 400

Source : Auteur

C'est-à-dire pour un paysan sans terre, il fallait **1 080 400 Ar** pour réaliser un projet de culture de riz. Selon le savoir faire du paysan et sa capacité financière, ce coût peut varier d'une manière ou d'une autre. Cependant, ce coût de production va largement baisser si le paysan possède les essentiels de facteurs de production : terre et matériel agricole.

II.2.2.4 Rendement et commercialisation

a) Rendement

D'après l'enquête de caractérisation, le rendement rizicole dans ces deux périmètres par sous type est présenté par le tableau suivant :

Tableau 12: Rendement moyen

Sous type	T1A	T1B	T2A	T2B	T3A	T3B	T4A	T4B	T5A	T5B	T6A	T6B
Rendement moyen (t/Ha)	2,6	2,4	2,7	3,6	2,8	3,3	2,9	2,7	2,3	3,5	2,4	3,1
Coefficient de Variation	0,48	0,62	0,35	0,79	0,42	0,39	0,36	0,45	0,40	0,54	0,28	0,35

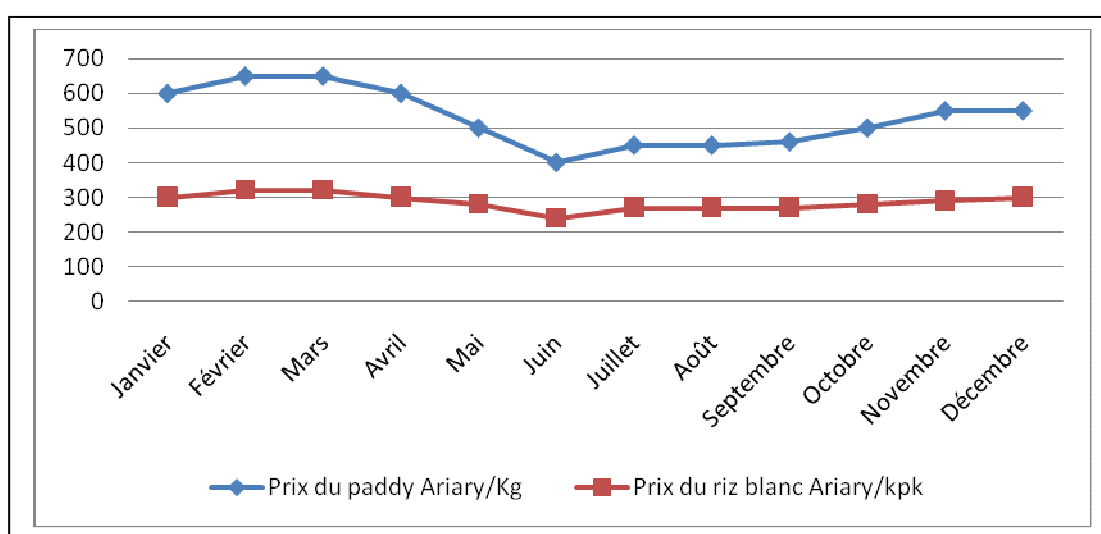
Source : Auteur

Les sous types T2B et T5B présentent des rendements moyens élevés avec près de 3,5 t/Ha. Les sous types T1B et T6A sont les moins productifs.

b) Commercialisation

En générale, une famille garde 300 Kg de paddy par personne pour la consommation et 100 Kg par hectare comme semence. Le reste de la production sont destinés à la vente auprès des collecteurs venus sur le local. Le graphe suivant donne l'évolution du prix du riz dans la zone PC 15/VM en année 2009.

Graphe 1: Evolution du prix du riz année 2009 en Ariary



Source : Auteur

D'après ce graphe, le prix du riz atteint son pic en mois de Février et Mars, de l'ordre de 650 Ariary pour le paddy et 320 Ariary le kapoaka⁵ du riz blanc. Ce prix touche son niveau plus bas en mois de mai, juin et juillet, près de 400 Ariary et 280 Ariary respectivement le paddy et la riz blanc.

II.2.2.5 Résultat de l'exploitation rizicole pour chaque sous type

D'une manière générale, les charges sont de deux catégories : les charges opérationnelles et les charges de structure. Sont considérées comme charges opérationnelles ou consommations intermédiaires les consommations qui disparaissent dans l'acte de production dont : semences, engrais, herbicides, produits phytosanitaires, redevance eau, charges salariales temporaires affectées à la culture (main d'œuvre temporaire salariée), coûts de motorisation (essence, huile)

⁵ Une boîte à Nestlé servant une unité de mesure du riz blanc : 1Kg de riz blanc = 3,5 kapoaka et le taux de transformation de paddy en riz blanc est de 0,66.

liée à l'utilisation d'un tracteur ou Kubota et coût de location de la terre ou fermage. Les charges de structures sont les charges liées à l'entretien des équipements agricoles : entretien des matériels, de parc à zébu, des bâtiments agricoles.

Ainsi, pour chaque sous type, les charges opérationnelles, les charges de structures et les revenus nets par Hectare de rizière sont donnés par le tableau suivant :

Dans ce calcul, nous avons considérés que le prix moyen du paddy s'élève à 500 Ariary le Kilogramme.

Tableau 13: Charges et marge par ordre de grandeur de la marge nette rizicole

Type	Charges en Ariary par Ha			Marge Nette Rizicole par Ha	Surface par exploitation en Ha
	Structurelle	Structurelle	Total		
T4A	548 324	46 882	595 206	785 529	1,06
T6A	402 593	68 401	470 994	750 610	9,68
T2A	362 690	78 094	440 784	693 679	3,89
T3B	354 153	161 281	515 434	686 829	6,19
T2B	337 120	126 746	463 866	601 782	2,58
T4B	486 138	10 000	496 138	557 196	2
T6B	374 545	86 540	461 085	505 716	6,76
T1B	414 245	65 364	479 609	465 169	2,66
T1A	377 481	7 874	385 355	460 155	3,75
T3A	428 259	48 609	476 868	377 133	13,91
T5B	435 584	176 385	611 969	342 878	3,15
T5A	657 739	141 920	799 659	181 476	2,58

Source : Auteur

D'après ce tableau, les sous types T2A, T2B, T3B T4A et T6A procurent des marges nettes largement supérieures aux charges. Pour les sous types T1A, T1B, T4B et T6B, les marges nettes sont légèrement supérieures ou égale aux charges. Concernant les sous types T3A, T5A et T5B, les marges nettes sont largement inférieures aux charges. Ces surcoûts sont liés au mode de mise en faire valoir car pour ces deux derniers sous types 13 à 48% des rizières sont sous contrat de fermage.

Tableau 14 : Revenu net de chaque activité par actif et par sous type en Ariary

Type	rizicole	Autres produits	Elevage	Off Farm
T1A	616 920	20 032	32 429	0
T1B	395 173	6 482	99 405	0
T2A	766 326	51 342	139 272	0
T2B	528 605	19 474	39 466	0
T3A	1 571 599	8 420	108 649	0
T3B	1 112 413	5 056	218 086	0
T4A	400 450	53 234	156 271	798 331
T4B	371 464	773	8 623	248 667
T5A	161 364	13 689	26 489	217 706
T5B	672 247	38 956	65 889	498 485
T6A	2 519 377	29 467	81 000	999 630
T6B	1 255 590	46 521	36 582	406 667

Source : Auteur

II.2.3 Analyse de la contribution des différentes activités sur de revenu du ménage

II.2.3.1 Origine du revenu du ménage

Le graphe suivant donne la contribution des différentes activités agricoles et non agricole dans le compte du ménage exploitant. Ces activités sont surtout la riziculture, les autres cultures vivrières (sur Tanety et Baiboho), les activités élevages (essentiellement bovin et volailles) et les activités Off Farm.

Tableau 15: Contribution des différentes sources de revenu pour le compte du ménage

Sous-type	Revenu Rizicole	Revenu Autres produits	Autre source de revenu	Revenu élevage	Revenu Off Farm
T1A	87%	4%	3%	6%	0%
T1B	84%	3%	5%	8%	0%
T2A	80%	4%	2%	14%	0%
T2B	91%	3%	2%	4%	0%

T3A	98%	0%	1%	1%	0%
T3B	94%	0%	0%	5%	0%
T4A	52%	5%	7%	6%	30%
T4B	52%	9%	0%	11%	28%
T5A	63%	5%	0%	4%	28%
T5B	68%	2%	0%	4%	25%
T6A	73%	0%	0%	5%	22%
T6B	73%	0%	0%	8%	18%

Source : Auteur

Pour les six premiers sous types, la survie des familles dépend essentiellement du revenu rizicole. Ce dernier représente 80 à 98% des revenus du ménage. Le revenu de l'élevage vient en seconde place avec 6 à 14% du total. Le revenu issu des autres produits agricoles ne contribuent que 3 ou 4 % du revenu total du ménage. Pour ces paysans bien qu'ils ne font pas des activités extra agricoles, ils ont d'autres sources de revenu tel que la location de terrain ou l'aide financière provenant de leurs proches qui contribuent 2 à 5% du compte du ménage. Il est noté que les paysans des sous types T3A et T3B sont très proches des riziculteurs dépendants. Pour les 5 premiers et le 7è sous types, 1 à 7% du revenu des ménages est constitué par l'aide de la famille et ou des recettes occasionnelles.

Par contre, pour les six derniers sous types, la contribution de la riziculture sur le revenu du ménage est de 50 à 73% du revenu total tandis que des activités extra agricoles y contribuent 20 à 40% du revenu total. Les revenus issus de l'élevage et des autres cultures vivrières viennent en troisième et quatrième places avec respectivement 4 à 11% et 2 à 9% du total de revenu. Les activités off farm sont de divers types : des fonctionnaires (médecin et instituteur), des commerçants, des artisans (maçon, fabriqué de brique et bijoutier), des gardiens, des ouvriers agricoles, des loueurs de kubota, des projecteurs de film.

Le revenu issu de l'élevage provient essentiellement de la vente des volailles (poule et oie). L'élevage bovin constitue une certaine « pépinière » pour renouveler le zébu de trait ou et un système de thésaurisation. Il ne fait donc pas l'objet d'une activité à objectif commercial, pourtant au-delà de la force de travail, les zébus constituent aussi un capital sur pied mobilisable en cas d'imprévus (DURANT et NAVE 2007).

II.2.3.2 Valorisation de la Journée de Travail familial

Le tableau suivant donne la valorisation d'une journée de travail par chaque activité effectuée par le ménage agricole.

Tableau 16: Valorisation d'une journée de travail en Ariary et par actif familial

Type	Revenu Rizicole	autres produits	Elevage	Revenu off farm	Actif familial
T1A	2 210	113	312	-	3
T1B	1 058	53	102	-	5
T2A	2 806	221	650	-	4
T2B	1 550	80	130	-	4
T3A	8 179	3	35	-	6
T3B	3 949	24	369	-	4
T4A	1 446	178	483	3 071	2
T4B	1 429	150	253	956	3
T5A	473	188	148	837	4
T5B	1 385	100	202	1 917	3
T6A	9 320	19	839	3 845	3
T6B	2 082	32	418	1 564	5

Source : Auteur

Le revenu issu de la riziculture domine sur les autres types d'activité sauf dans les sous types T5A et T5B. Les paysans de ces types cultivent des parcelles en contrat de fermage 48% des surfaces rizicoles cultivées. Cela augmente le coût de production et diminue ainsi la marge nette. Les paysans dans les sous types T3A et T6A sont les plus rémunérés, de 8 179 à 9 320 Ariary par jour. C'est ici qu'on voit donc l'importance de la possession des matériels agricoles motorisés.

II.3 Modélisation des exploitations agricoles sous Olympe : Cas des RFR situés dans la Vallée Marianina

La modélisation des exploitations agricoles sous le logiciel Olympe nécessite la création du réseau de fermes de référence. Ce réseau est constitué par des exploitations agricoles issues des différents sous types ainsi déterminés précédemment. Cette partie sera consacrée pour le RFR formé par des exploitations agricoles situées dans la Vallée Marianina.

II.3.1 Analyse spécifique du Périmètre de la Vallée Marianina

Cette analyse permet d'évoquer les différences entre les caractéristiques des périmètres du PC 15 et de la VM ainsi que celles des exploitations au sein de chaque périmètre.

II.3.1.1 Comparaison entre les deux périmètres

Plusieurs caractéristiques présentent de différences entre les deux périmètres. Ces éléments sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 17: comparaison des deux Périmètres

Caractéristiques	Périmètre de PC 15	Périmètre de Vallée Marianina
Date d'aménagement	SOMALAC entre 1957 et 1965	Pas d'Aménagement
Superficie	2 681 ha	1 069 ha
Nombre AUE	11	5
Type de sol	Argileux	Sableux
Nombre d'exploitants	2 574	1 422
Surface rizicole moyenne	1,04 Ha	0,75 Ha
Rendement moyen (t/Ha)	3,90	3,14

Source : Auteur

II.3.1.2 Typologie des exploitations dans la VM

Au niveau de la typologie, dans l'échantillon étudiée, nous constatons que trois sous types ne sont pas trouvés dans le Périmètre de la VM. Le tableau suivant montre la répartition des exploitations dans la VM dans chaque sous types.

Tableau 18: Répartition des exploitations sur les sous types

Sous type	T1A	T1B	T2A	T2B	T3A	T3B	T4A	T4B	T5A	T5B	T6A	T6B	TOTAL
Effectif	3	0	5	18	0	0	7	3	9	7	3	1	56
Proportion (%)	5,4	0	8,9	32,1	0	0	12,5	5,4	16,1	12,5	5,4	1,8	100

Source : Auteur

Plus de 40% des exploitations enquêtées sur la VM appartiennent au type 2. C'est-à-dire dans ce Périmètre, on rencontre une prédominance des exploitations agricoles non motorisées, utilisant 4 à 6 zébus de trait dont les ménages ne font pas des activités off farm. Le type 5 suit en second lieu avec plus de 28% des exploitations enquêtées. A la différence du premier, dans ce type les ménages agricoles possèdent d'autres sources de revenu extra agricole dont 30% sont des petits commerçants. Le type 4 en troisième lieu avec près de 18% de l'ensemble des exploitations enquêtées sur le périmètre.

Le type 3 ne figure pas dans la population étudiée. C'est-à-dire qu'on n'a pas rencontré des exploitations motorisées sans activités off farm dans la VM. Pour le type 6 ou exploitations motorisées avec off farm, on ne recense que près de 7% du total enquêtées sur le périmètre. Dans le périmètre de la VM, on rencontre très peu des exploitations de type 1 ou une exploitation spécialement agricole mais sans matériel.

II.3.1.3 le Système de Culture sous couverture Végétale ou SCV

La technique SCV est pratiquée par certains agriculteurs dans la région du lac Alaotra depuis 1998. L'ONG Tafa "terre et développement" a débuté l'action. Actuellement, avec le projet Bv-lac, plusieurs organismes s'occupent de la diffusion de ce système. Les principes de ce système se résument comme suit : ce sont des systèmes de semis direct sous couverture végétale permanente. Les couvertures (mortes ou vives) jouent un rôle protecteur, restructurant, recycleur d'éléments minéraux, et un rôle de séquestration du carbone.

Les tanety et les baiboho ouvrent une large gamme de situations agro-écologiques qui nécessitent des techniques diversifiées et localement adaptées pour une production régulière et durable (basée sur la réduction des risques), une protection des sols contre l'érosion et une « mise en défens ». Une approche en termes de gestion des bassins versants avec le continuum tanety/baiboho/rizière et intégrant le niveau « système de production » (et non plus seulement la parcelle) a été développée, basée en partie sur les techniques de l'agriculture de conservation (systèmes SCV) et sur la renégociation des relations agriculture-élevage (Domas et al., 2008).

Les techniques novatrices des systèmes SCV impliquent l'abandon du labour et la combinaison de plantes dont certaines ne sont pas productives mais qui génèrent, au sein du système, des externalités positives. Ces techniques s'accompagnent d'un certain niveau d'intensification permettant de valoriser les variétés améliorées introduites, en fonction des sols et surtout de la

situation financière des exploitations. Par ailleurs, l'intégration agriculture élevage reste une priorité pour assurer le transfert de fertilité, garantir des débouchés d'utilisation pour certaines céréales (maïs), diversifier les revenus et permettre un aménagement des pratiques et des territoires équilibré entre zones de production agricoles et forestières, de pâturages et de protection/conservation.

D'après l'enquête de caractérisation des exploitations agricoles, nous avons rencontrés sept exploitations agricoles utilisant du système SCV. Elles sont tous des exploitants dans le périmètre de la VM.

II.3.2 Réseau de Ferme de Référence sur le Périmètre de la VM

II.3.2.1 Présentation du Réseau de Ferme de Référence sur le Périmètre de la VM

Compte tenu des critères de choix présentés dans la méthodologie, nous avons retenus 10 exploitations agricoles dans le Périmètre de la Vallée Marianina. Ces exploitations forment le RFR que nous allons modéliser sur Olympe. Les caractéristiques de chaque exploitation seront présentées par le tableau suivant.

Tableau 19 : Caractéristiques des exploitations dans le RFR

Sous type 1A	N° d'enquête	Code Expl	AUE	Sexe	Age	Personnes à nourrir	Actifs dans la famille	Uth Total	Adresse	Total_RI	Total RMME	Total_T/B	FVD/Total	Rizières	Total Rizières	Total	Rizières motorisé	Zébus de trait	Activité off farm
T1A	26r	113004A	Ambolotara	M	36	7	4	3,8	Bejabora	1,00	0,00	0,80	100%	0%	0%	0	0		Sans
T2A	50z	02C°Ankl	Andranomangatsiaka	M	44	5	2	3,8	Antongodovia	2,30	2,00	2,50	100%	0%	0%	0	4		sans
T2B	24z	14B	Andranomangatsiaka	M	50	13	3	4,8	Marianina	3,45	1,00	0,10	78%	0%	22%	0	4		sans
	29z	106001C	Ambolotara	M	28	4	2	2,8	Bevava	1,00	0,50	0,00	67%	33%	0%	0	2		sans
T4A	49z	CS°	Andranomangatsiaka	M	48	9	4	4,3	Ankadikely II	1,80	0,00	0,60	0%	100%	0%	0	0		gardien
T4B	29r	17 RI	Andranomangatsiaka	M	33	4	2	1,8	Manjaka Tsiahotra	4,00	1,00	6,50	100%	0%	0%	0	0		Commerce
T5A	21z	18A	Andranomangatsiaka	F	51	7	3	5,8	Marianina	1,85	3,05	0,00	48%	52%	0%	0	12		Commerce
T5B	34z	103005	Ambolotara	M	45	6	3	3,3	Bejabora	0,30	0,40	0,00	43%	57%	0%	0	2		Fabriquant de brique
T6A	38z	11008	Ambolotara	M	38	6	2	3,8	Mahatsara	2,00	4,00	0,90	100%	0%	0%	1	4		location kubota ; décorticeurie
T6B	36r	105004	Ambolotara	M	61	8	2	3,8	Bejabora	0,95	1,28	0,00	100%	0%	0%	1	24		commerce

Ces exploitations sont déjà introduites dans l'outil Olympe. Cependant pour présenter l'illustration, nous avons choisis l'exploitation de type T2A portant le Code exploitation 02 AC°Ankl.

Exploitation sans activité Off Farm
Surface rizicole : 4,3 Ha dont 2,3 Ha sont des RI ; Surface Tanety et Baiboho : 2,5 Ha ; Matériel agricole : 4 Zébus de Trait ; Itinéraire Technique utilisée : SRA ; Rendement rizicole : 3,1 t/Ha
Périmètre Irrigué : VM ; AUE : Andranomangatsiaka

II.3.2.2 Analyse économique de l'exploitation agricole sous olympe

Dans la rubrique « Recettes et dépenses », le logiciel olympe établit dans un même tableau tous les produits et charges pour chaque activité effectuée par le ménage agricole. Le tableau suivant est un extrait du tableau Recettes et dépenses relatif à l'agriculteur portant le code 02 AC°Ankl.

Tableau 20: Recettes et dépenses en Kilo Ariary (Kar)

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
TOTAL Produit	6 209	6 209	6 209	6 209	6 209	6 209	6 209	6 209	6 209	6 209
TOTAL Charge	1 341	1 341	1 341	1 341	1 341	1 341	1 341	1 341	1 341	1 341
MARGE	4 868	4 868	4 868	4 868	4 868	4 868	4 868	4 868	4 868	4 868
Charges de structure	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Dépense familiale	2 593	2 593	2 593	2 593	2 593	2 593	2 593	2 593	2 593	2 593
TOTAL	2 943	2 943	2 943	2 943	2 943	2 943	2 943	2 943	2 943	2 943
SOLDE	1 925	1 925	1 925	1 925	1 925	1 925	1 925	1 925	1 925	1 925
SOLDE CUMULE	1 925	3 850	5 775	7 700	9 626	11 551	13 476	15 401	17 326	19 251

Source : Auteur

D'après ce tableau, le système de production dégage une marge assez importante. Ainsi, compte tenu de la dépense familiale du ménage, cette famille réalise une solde positive de l'ordre de 1 925 Kar.

II.3.2.3 Analyse prospective du Réseau de Ferme de Référence : test de simulation

Cette analyse permet de voir comment va évoluer cette solde si la famille adopte la méthode SRI sur sa rizière irriguée et/ou avec la diminution du prix du paddy.

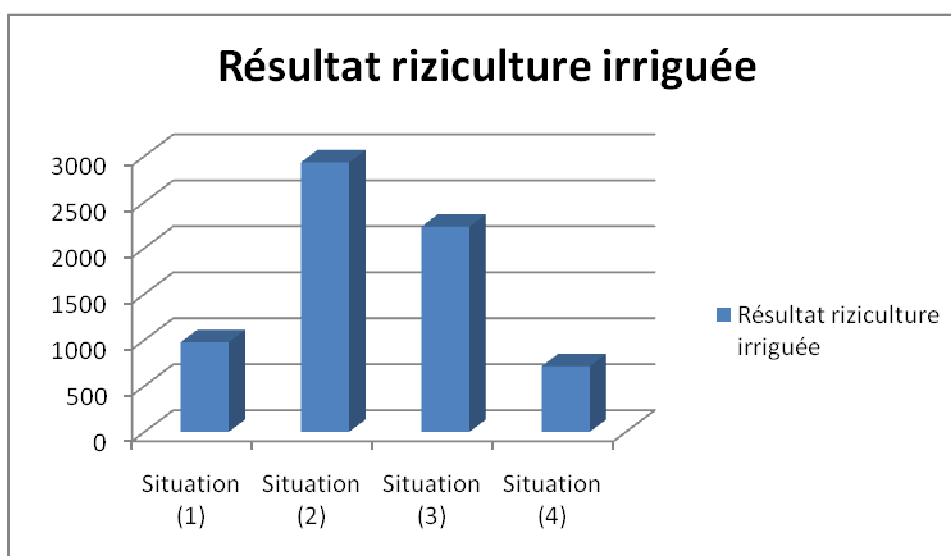
L'analyse consiste donc à comparer les quatre situations dont (i) la situation actuelle de l'exploitation, (ii) la situation où l'exploitation pratique la technique SRI, (iii) la situation par laquelle l'exploitation pratique la technique SRI mais en présence d'un aléa : la baisse du prix du paddy et enfin (iv) la situation actuelle avec la baisse du prix du paddy.

a) Impact de l'adoption de la technique SRI sur le résultat de la riziculture

La technique SRI permet à la riziculture irriguée d'augmenter le rendement jusqu'à 7 t/Ha et même plus. Seulement, les paysans restent un peu retissant sur la pratique de cette méthode vue le coût élevé des investissements mise en place pour sa mise en place. Par cette méthode, le coût de production peut arriver jusqu'à 1250 Kar par Ha pour avoir 3500 Kar soit un rendement de 7t/Ha pour un prix qui s'élève à 0,5 Kar (ANNEXE ?).

Pour le cas de l'exploitation 02 AC°Ankl modélisée, les résultats de la riziculture irriguée pour 1 Ha après toutes forme de changement sont donnés par le graphe suivant.

Graph 2: Résultats de la riziculture irriguée pour 1 Ha : cas de l'exploitation 02 AC°Ankl (en Ariary)



Source : Auteur

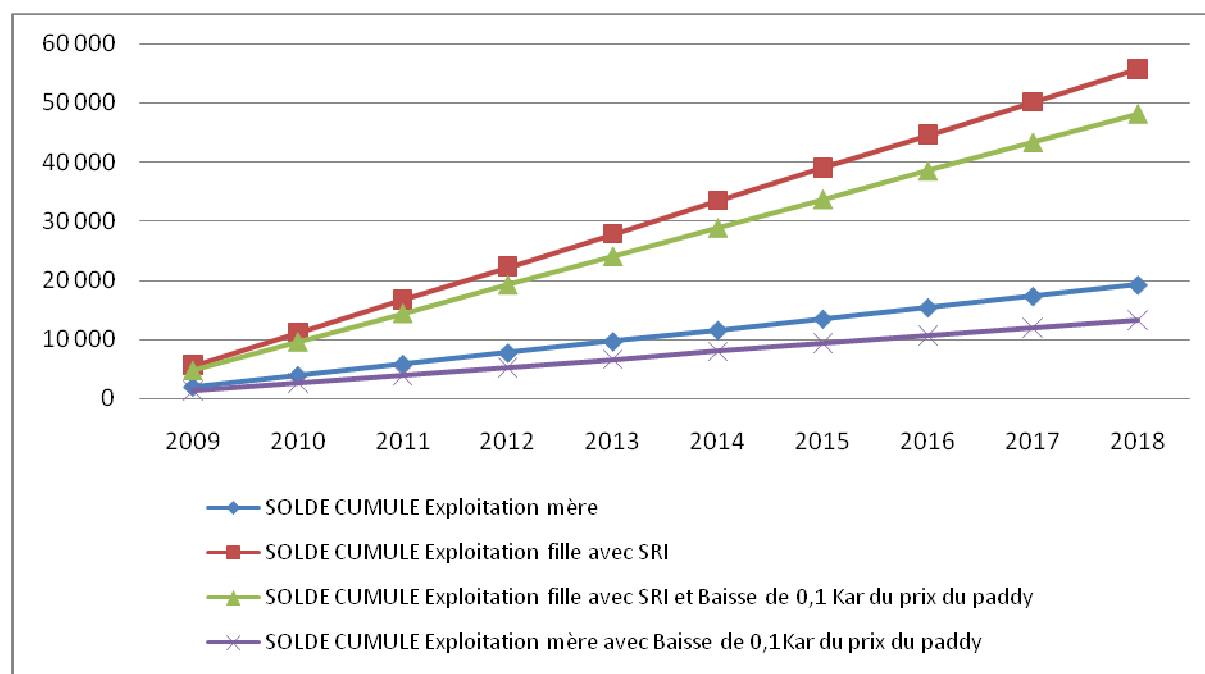
- (1) Exploitation mère
- (2) Exploitation pratiquant la technique SRI
- (3) Exploitation pratiquant la technique SRI mais avec la baisse du prix du paddy
- (4) Exploitation mère avec la baisse du prix du paddy

D'après ce graphe, la pratique de la technique SRI est bénéfique pour les exploitations rizicoles. Elle fait augmenter le résultat jusqu'à 300% par rapport à la pratique courante ou traditionnelle.

b) Impact de l'évolution du résultat du développement de l'exploitation agricole

En considérant que les autres activités restent dans l'état où elles sont maintenant, dans le long ou moyen terme, l'évolution du résultat de l'exploitation agricole permet à l'exploitation d'avoir une capacité d'autofinancement suffisante. Cette dernière permet à l'exploitation de financer des éventuels investissements tant matériels que technique. Le graphe suivant présente l'allure générale de chaque solde cumulé pour chaque situation.

Graphe 3: allure générale des soldes dans le moyen et long terme (en Kar)



Source : Auteur

Ce graphe montre l'importance de l'introduction de la technique novatrice dans le système d'exploitation agricole.

III. DISCUSSION ET RECOMMANDATION

III.1 Discussions

La discussion vise à synthétiser et à mettre en perspectives les différents résultats ainsi obtenus. Elle portera donc sur les conditions d'utilisation de la typologie, sur l'analyse du système de production rizicole et sur les résultats de la modélisation du RFR.

III.1.1 Typologie

III.1.1.1 Critères de base de la Typologie

a) Activité Off Farm

Dans la construction de cette typologie, la première variable est l'activité Off Farm. Ce choix mérite d'apporter un certain éclaircissement. En effet, cette variable permet de mieux présenter la typologie car presque la moitié des paysans enquêtés effectuent des activités extra agricoles sans tenir compte qu'elles soient occasionnelles ou régulières. Cependant, les ratios revenu Off Farm par rapport au revenu total du ménage et revenu agricole sur le revenu total du ménage sont significatifs, de l'ordre de 20 à 30% du total de revenu des ménages dans les sous types concernés. Ce qui différencie cette typologie à celle de C. Durant et S. Nave en 2007 et de R. Viviane encore en 2007. Pour ces trois chercheurs, elles ont choisi la variable « autosuffisance en riz » dont leur efficacité semble discutable dans la pratique.

b) Matériel agricole

Du point de vue matériel agricole, il existe 4 catégories d'exploitation :

- ✓ Exploitation sans matériel ;
- ✓ Exploitation avec des zébus de trait ;
- ✓ Exploitation avec des matériels motorisés ;
- ✓ Exploitation avec à la fois des zébus de trait et des matériels motorisés.

i) Exploitation sans matériel agricole :

Ce sont les exploitations dans le type 1 et le type 4. Elles appartiennent à des familles soit (i) qui n'ont pas la possibilité d'élargir leur facteur de production faute de moyen financier ou bien de l'insuffisance de la production (par exemple petite surface rizicole), soit (ii) qui sont victimes de l'insécurité rurale, c'est-à-dire des familles qui avaient eu au par avant des zébus de trait mais qui ont été volés par les « dahalo » ou soit (iii) qui sont dirigées par des fonctionnaires.

Ces exploitations sont considérées comme les plus vulnérables car le fait de ne pas avoir de matériel agricole augmente le coût de production. Elles sont frappées par des coûts des grands travaux (labour, mise en boue, transport). Surtout, en période de point où tout utilisent leur matériel agricole sur leur activité agricole, il y a une insuffisance d'offre de service qui engendre la hausse du prix et ou le retard du calendrier agricole.

Certaines exploitations de ce type sont allégées en termes de coût car elles ont accédé autrement au matériel agricole. C'est grâce à la fameuse « Entraide » ou « le prêt auprès des proches ». Cependant, elles courent toujours un risque d'éventuel retard du calendrier agricole avec « la règle de priorité des propriétaire ».

ii) Exploitation avec des zébus de trait

Ces sont des exploitations dans les sous groupes des types 2 et 5. L'utilisation des zébus de trait sur l'exploitation rizicole fait partie de la conservation des traditions héritée des ancêtres. Elle fournit certains avantages chez leur propriétaire car elle réduit le coût de production et procure des engrais (poudrette de parc). Toutefois, l'utilisation des zébus de trait est un peu risquer avec l'insécurité accrue dans le monde rural.

Concernent cette insécurité rurale ou plus précisément le vol de bœuf, le comportement des paysans tend vers la mécanisation en vendant les zébus de trait. Dans ce cas, on assiste à une mécanisation forcée de l'agriculture.

iii) Exploitation avec des matériels motorisés

Ces exploitations représentent 36% du sous types T3B, 44% dans T6A et 28% dans T6B. Les matériels motorisés sont composés essentiellement par des motoculteurs, connus dans le locale sous le mon de « KUBOTA ». L'utilisation de ce type de matériel trouve sa popularité vers les années de 2004 et 2005 (A.RAKOTOARIMANANA, GRANDJEAN, E. Penot, et M.H DABAT, 2008). Avec l'augmentation excessive du prix des carburants, ce matériel devient de plus en plus pratiqué tout en abandonnant petit à petit les gros tracteurs.

iv) Exploitation avec à la fois des zébus de trait et des matériels motorisés

C'est le cas le plus fréquent dans le lac. L'enquête de caractérisation des exploitations agricoles dans le PC 15 et la VM permet de déduire que 58 % des exploitations motorisées utilisent aussi des zébus de trait. Dans la pratique, les deux types de matériels sont mobilisés ensemble pour tous travaux agricoles. Ce qui permet de réduire le coût de production. La

plupart des exploitations utilise les zébus de trait pour le labour et le motoculteur pour la mise en boue et le transport.

c) Accès aux différents types de surface agricole

L'échantillon a été tiré de la liste exhaustive des paysans qui font la riziculture dans les deux périmètres de PC15 et la VM. La taille de la surface rizicole occupée par chacun est loin d'être homogène. Elle varie de 0,10 à 26 ha. En moyenne, chaque ménage enquêté cultive 2,35 ha. La classe modale étant 1 ha.

Tableau 21 : répartition de surface RI sur les exploitations de l'échantillon

Surface rizicole Moyenne (Ha)	Ecartype	Variance	Coef. variation	Maximum	Minimum	Classe Modale
2,35	2,64	6,95	1,12	26	0,1	1

III.1.1.2 Pertinence de la Typologie

L'actuelle typologie ainsi établie à partir de l'exploitation des données recueillies n'est qu'un flash de la réalité. Cette typologie est donc périssable et susceptible d'évoluer en fonction de l'évolution des exploitations (RAKOTOSON, 1999). Il est donc forte probable qu'un individu appartenant à un type va basculer vers un autre type selon leur possibilité d'accéder à des nouvelles surfaces agricoles ou bien de l'évolution de leur exploitation.

En moyenne chaque exploitant enquêté occupe 4,2 ha de rizières. Ce qui leur classe d'être parmi les moyens exploitants rizicoles. Cela confirme aussi la place de l'Alaoatra comme le premier grenier à riz de Madagascar. La surface moyenne 0,6 ha de tanety et/ou baiboho indique que l'exploitation les cultures vivrières prennent sont une accessoires pour les paysans riziculteurs.

D'autres paysans peuvent disparaître dans la typologie selon les contextes (C.DURAND et S. NAVE, 2007). Ce sont surtout les exploitants qui se contentent de louer ou d'exploiter les rizières des concessions. Ils sont considérés comme les plus vulnérables.

III.2.1 Stratégie paysanne

L'analyse des caractéristiques des exploitations agricoles doit se faire au niveau du système d'activité. Cette affirmation peut être justifiée comme suit : toute chose égale par ailleurs, l'exploitation agricole et le ménage rural sont dirigé par un même centre de discision : le chef de famille. Ce dernier envisage le niveau de production en fonction de la disponibilité des

facteurs de productions : capital matériel et financier. Comme chaque famille a ses priorités, les objectifs ne sont pas la même d'une famille à l'autre. Selon l'enquête de caractérisation ces objectifs sont surtout l'acquisition des facteurs de production (terre, zébus de trait, kubota...), la construction de maison, l'étude des enfants. Cependant, la stratégie d'un paysan dépend du niveau de la production agricole, surtout la production rizicole.

Pour les paysans propriétaires de surface rizicole, cultiver le riz semble être une obligation. C'est-à-dire, ils font la riziculture quelque soit la situation : bonne ou mauvaise saison, bonne ou mauvaise récolte et bon ou mauvais prix du paddy. Pour eux, laisser ou céder la terre à une tierce personne est un phénomène honteux. Bref, c'est absurde de penser que les paysans vont faire d'avantage d'autre culture au détriment de la riziculture à cause des problèmes y afférent comme par exemple du niveau très bas du prix du riz ou la baisse du rendement.

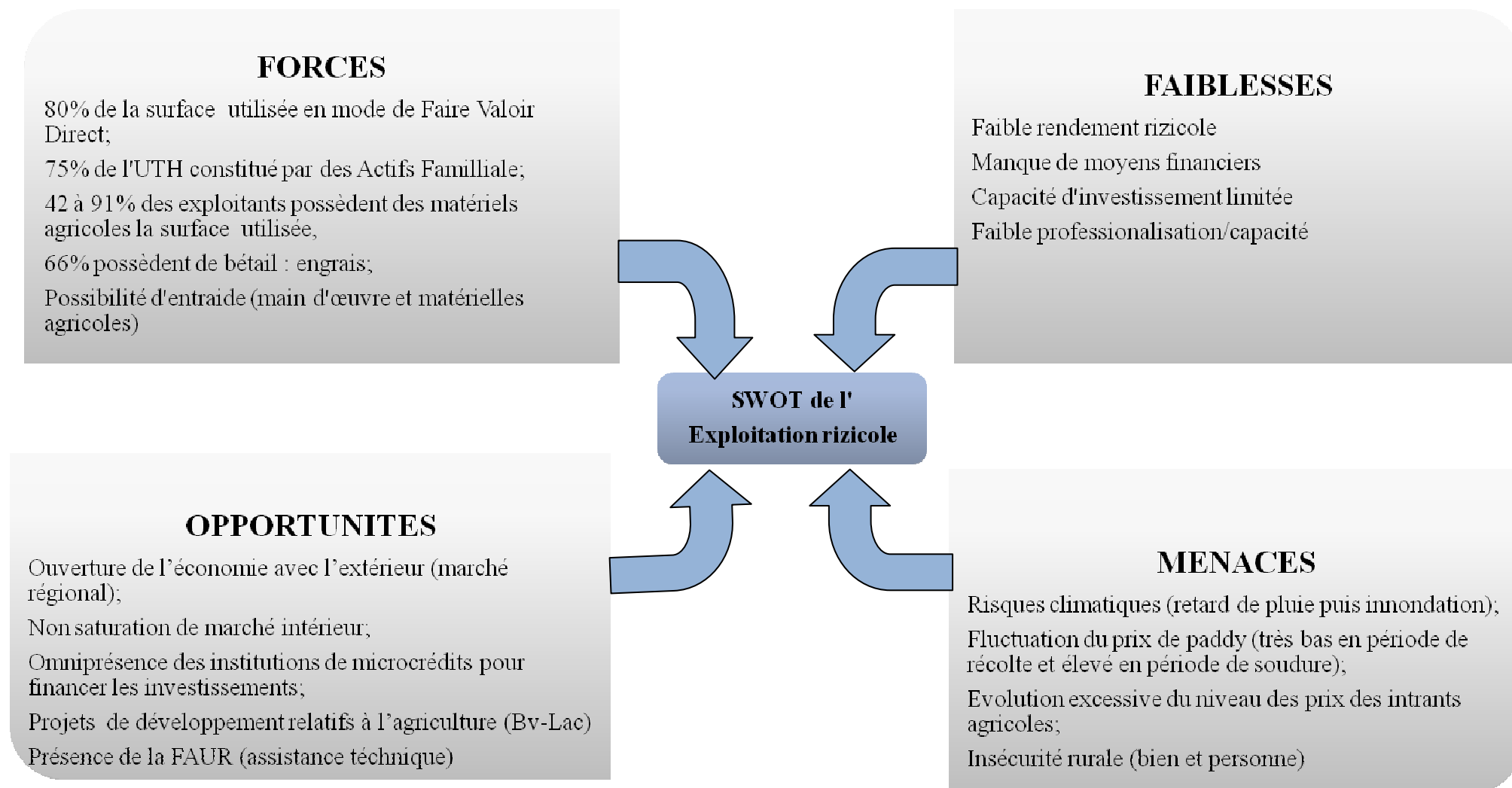
III.2.2 Analyse SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats) ou FFOM

L'analyse des Force / Faiblesses et Opportunités / Menaces de l'exploitation permet de cerner sur l'environnement interne et externe de l'exploitation agricole. Le développement de cette exploitation dépend de la qualité de cet environnement : l'environnement écologique et socio-économique. Cette analyse concerne à la fois l'exploitation et la fédération des usagers de l'eau dans le PC15 et Vallée Marianina.

III.2.2.1 Force / Faiblesse et Opportunité / Menace de l'exploitation agricole

La recherche documentaire, l'entretien avec les personnes ressources, les enquêtes individuelles ainsi que les constatations personnelles permettent de voir les forces et les faiblesses de l'exploitation rizicole au sein de ces périmètres

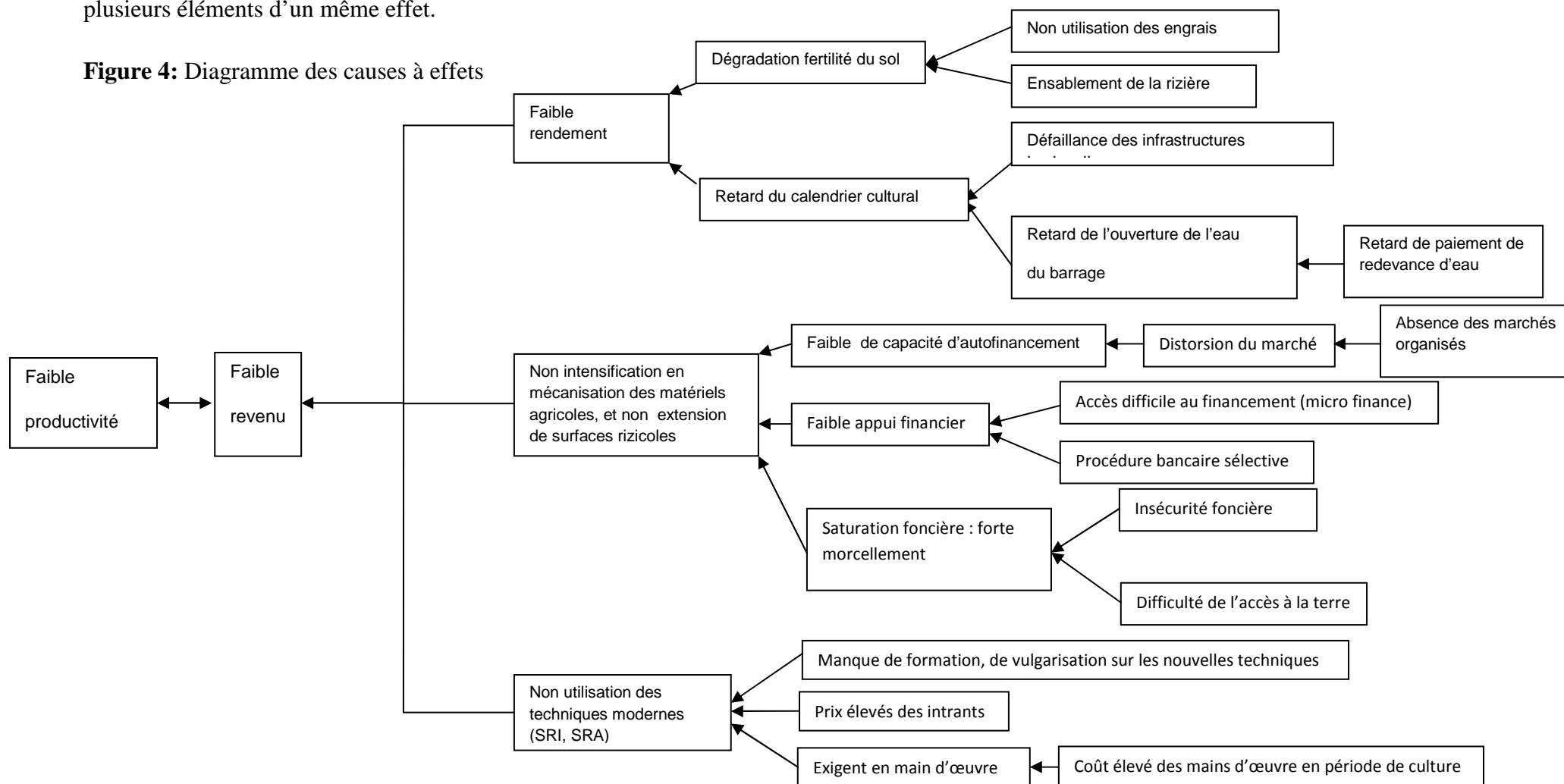
Figure 3: Analyse SWOT de l'exploitation rizicole



III.2.2.2 Diagramme des causes à effets

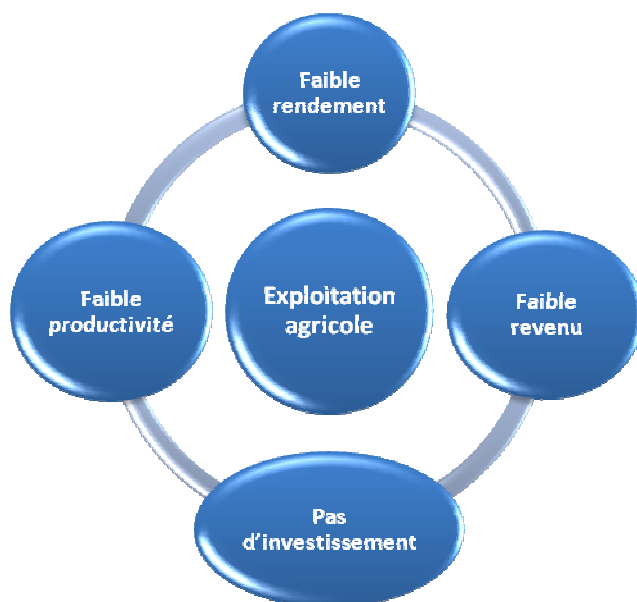
Le diagramme des causes à effets permet de classer les causes des problèmes de la riziculture et de mieux visualiser les liens de causalité entre plusieurs éléments d'un même effet.

Figure 4: Diagramme des causes à effets



Les principales causes du faible revenu des paysans sont le faible rendement, le non expansion des facteurs de productions (matériel agricole, terre). Cependant, on constate un certain cercle vicieux entre toutes les causes et les effets :

Figure 5: interconnexion des causes et effets



III.3 Facteurs déterminant de la crédibilité des résultats issus de la modélisation

De la modélisation, pour que les résultats soient crédibles, il faut que les informations recueillies soient fiables. Cela repose donc sur l'importance du choix des agriculteurs à retenir dans le RFR. De même, le choix des variables de changement doit être plus proche de la réalité paysanne. Ainsi l'analyse au niveau du système d'activité pourrait augmenter le biais.

III.3.1 Choix des variantes

III.3.1.1 Technique SRI

La technique SRI est déjà connue dans le monde rural malgache depuis plus de deux décennies. Le taux d'adoption de cette technique reste encore faible faute des moyens matériels et financiers. Le SRI exige une quantité importante de main d'œuvre et des intrants agricoles.

III.3.1.2 Prix du paddy

Le prix du paddy à 400 Ar n'arrange pas les paysans pour la situation actuelle car il constitue un facteur de blocage pour le développement de l'agriculture. Cependant, ce prix est bénéfique pour le bien être de la population. Seule l'augmentation du rendement permet à l'exploitation rizicole de s'en sortir.

III.3.2 Problème d'analyse au niveau du système d'activité

D'une part, l'analyse de l'exploitation agricole au niveau du système d'activité pourrait fausser le résultat. Car elle tient compte de la variable dépense familiale ou le Solde. Or on ne sait jamais exactitude de cette dépense vue l'attitude des malgaches à verrouiller certaines informations relatives à la vie familiale. D'autre part le solde peut être interprété comme l'argent qui reste sur le compte du paysan à la fin de l'exercice. Ce solde détermine ensuite le niveau de production et l'orientation du futur investissement que le paysan va effectuer.

III.2 RECOMMANDATIONS

Les recommandations portent surtout sur les futures actions des acteurs du développement relatives à l'agriculture :

III.2.1 Faire augmenter la production rizicole :

- Intrants agricoles : semence améliorée, engrais chimique, produits phytosanitaires. Les prix de ces intrants empêchent les paysans d'investir sur leur culture. Donc, il est recommandé de trouver une alternative afin de baisser les prix de ces intrants.
- Calendrier agricole : à part la qualité et la quantité des intrants, le calendrier agricole tient une place importante sur l'évolution du rendement rizicole. Ainsi pour le PC 15 et VM, le calendrier agricole dépend de l'ouverture du Barrage. Cette ouverture dépend ensuite du taux de paiement de la redevance eau pour chaque AUE formant la FAUR. Souvent, cette ouverture est en retard. Il est alors indispensable de trouver une solution pour inciter les paysans à payer la redevance eau à temps.

III.2.2 Stabiliser le prix du paddy :

Comme près de 80% du revenu du ménage provient de la riziculture, le prix du paddy joue un rôle important. C'est par ce revenu rizicole que les paysans puissent financer leurs investissements et faire le remboursement des crédits agricoles. Or parfois, le prix du paddy varie au détriment des paysans : niveau plus bas en période de récolte et en période de remboursement de crédit (du mois de mai au mois d'Août).

III.2.3 Inciter les paysans à développer les autres cultures :

La plupart des grandes tâches relatives à la riziculture sont faites aux mois de Décembre, janvier, février et mai et juin, les paysans ont des temps libres pour faire des autres cultures. Etant donné que le revenu issu de ces cultures est non négligeable.

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

BAD / CIMA, 2003. Madagascar, revue du secteur agricole, sc., 56 p.

DEVEZE J.C. Evolutions des agricultures familiales du Lac Alaotra, Madagascar. 2007

DURAND C. et NAVE S., Les paysans de l'Alaotra, entre rizières et tanety. Étude des dynamiques agraires et des stratégies paysannes dans un contexte de pression, 2007.

MAEP. Madagascar. Rapport sur l'évaluation de la production rapport sur l'évaluation de la production rizicole par le sondage de rendement rizicole par le sondage de rendement sur les Périmètres Irrigués PC 15 – Vallée Marianina. Campagne 2006-2007

Foncière, Lac Alaotra, Madagascar ; – Mémoire de fin d'études – 2007.

MAEP UPDR/FAO – Analyse-diagnostic de la filière riz ; Lac Alaotra 2000.

MAEP/PROJET BV-LAC. Bilan sur les activités entreprises par BRL au cours de la première phase du projet BVLAC. Quelles perspectives à court et moyen terme ? 2008

MAEP/PROJET BV-LAC. Mise en place du réseau de fermes de références avec les opérateurs du projet. 2007

RAKOTOSON. Enquête exploitations agricoles. 1999

RANDRIANJAFY M. V., Caractérisation des exploitations agricoles sur le périmètre irrigué pc 15 Vallée Marianina (cas des mailles 11/12). 2007.

Stéphane Chabierski et al. Une approche socio-éco-territoriale en appui à la diffusion des techniques agro écologiques au Lac Alaotra, Madagascar. 2005

ANNEXE

ANNEXE I : QUESTIONNAIRE D'ENQUETE DE CARACTERISATION DES EXPLOITATIONS RIZICOLES DANS PC°15/ VM (2009)

Date de l'enquête : / Nom de l'enquêteur :

Coordonnées de la rizière ou de la maison (par GPS) : S.....

E :Altitude :

N°d'enquête :

Code/lot exploitant :

L'exploitant

1. Nom de l'exploitant
2. Sexe du chef d'exploitation M/F
3. Age du chef d'exploitation , Niveau d'étude
4. Situation familiale du chef d'exploitation (célibataire, marié-e, veuf-ve, divorcé-e)
5. Fonctions sociales (politiques, religieuses, militaires)
6. Pour quelles raisons (intérêts économiques, pouvoir moral, prestige)

Localisation du siège de l'exploitation

7. Commune Village

Autres renseignements généraux

8. type d'installation : héritage, migrant, achat....
9. Historique : date d'installation ou début de mise en exploitation, évolution
10. Si migrant : zone d'origine, ethnie
11. appartenance à une OP et fédération associées à l'OP
12. Type de maison

Facteurs de production

Force de travail

13. nombre total de personnes à nourrir

14. nombre d'enfants > 15 ans, dans la famille travaillant sur l'exploitation
15. nombre d'enfants < 15 ans, dans la famille (scolarisation ?)
16. nombre total d'actifs dans la famille en permanence
17. Autre type de main d'œuvre familiale temporaire disponible : nombre de jours/an
18. Emploi de MO extérieure permanente/type de contrat/ rémunération
19. Emploi de MO extérieure temporaire/ Période/ rémunération

Capital

20. Matériel agricole (de transport, de transformation, d'irrigation, divers...)

Matériel	Nombr	Coût d'achat	Année d'ac hat	Durée de vie	Coût entretien (annuel)
Tracteur Kubota Zébus Attelage (<i>zoga</i>) charrette Charrue <i>Angady/fourche</i> <i>Antsim-bary</i> Sarcleuse Pulvérisateur <i>Fibarana</i> Brouette Canne planteuse Herse Vélo Moto Moto pompe Depailleur/decortic eur					

24. Bâtiments

Type	Coût d'installation	Année d'achat	Durée de vie	Coût d'entretien (annuel)
Maison d'habitation Bâtiment agricole (stockage du riz) Vala (parc à zébus)				

Le foncier

25. Surface totale et SAU

26. surface en culture (rizières)

Surface mise en culture	Superficie en ha	Variété de riz	Rendm(t / ha)	Accès à l'eau	Mode d'acquisition et année Prix si achat ou location
Rizières irriguées					
Rizières RMME					

27. Surface tanety et baiboho

Cultures	superficie	Mode d'acquisition	Production annuelle	Qtté consommée	Qtté vendue	Prix Unitaire	Garder pour

							semence

28. Surface en pâturage (bozaka) en propriété

29. Surface estimée de parcours communaux utilisées

30. Vente de terre dans les 5 dernières années ? (date, surface, coût, utilisation)

31. Les terres dont vous êtes propriétaires sont elles certifiées ou titrées ? Année, superficie, prix...

32. Métayage (dans les deux sens): utilisation, modalités, surface

33. Location (dans les deux sens) : utilisation, coût annuel, surface

34. Dons aux enfants (surface, date)

35. La superficie actuelle permet-elle de couvrir les besoins de la famille ?

oui avec surplus ; oui sans surplus significatif ; non mais complément off-farm ; non
notoirement insuffisant

Emprunts

37. Emprunt en cours à vocation agricole

Type	C ou L	Montant total	utilisation	Durée	Taux d'i nté rêt	Annuités à rembourse r
Emprunt annuel						

Type	C ou L	Montant total	utilisation	Durée	Taux d'intérêt	Annuités à rembourser
Emprunt à vocation privée						

Système de culture pérenne

Jardin de case

39. Superficie

Distance par rapport à la maison :

Type d'accès :

40. Principales productions et autres / nombre de pied ou surface

Type de production	Nombre de pieds / surface	Production annuelle (unité)	Utilisation (Qté)	Prix de vente	Acheteur

41. Association de culture ? Raisons spécifiques des associations ?

42. Temps de travail total? (estimation mensuelle)

43. Itinéraire technique pour chaque production

44. Problèmes rencontrés ?

Système de culture pérenne : Fruitiers, bois

46. Type de production

47. Superficie actuelle ou nombre de pied (attention, sont ils tous en production aujourd'hui ?)

48. Date de plantation (et rapide évolution du nombre de pied...)

49. Travaux à la plantation

50. Itinéraire technique entretien annuel (année de l'enquête)

Opérations culturales	Date	Type intrants	Qté intrants	Coût intrants	Matériel utilisé	Tps de travail	MOF	MOE	Prix MOE/jr
Fertilisation Phyto Débroussaillage Taille Récolte Transport									

53. Utilisation

utilisation	Quantité	Prix de vente	Acheteur
Vendu			
Autoconsommé			
Don (famille)			

55. Raisons du choix de cette culture ?

56. Principaux problèmes

☐ Répéter pour chaque type de Fruitiers et pour les plantations d'arbres sur sommet de *tanety* (type Eucalyptus, Gréwillia...)

Systèmes de cultures annuelles

Riziculture (séparer si plusieurs parcelles différentes)

57. Localisation : rizières de plaine (PI ou hors maile), rizières de fond de vallée

57 Localisation	58 S/ce de chaque parcelle	59. Accès et contrôle de l'eau (source, retenue, pluviale, ...)	60. Accès parcelle et distance	62. Type de sol	63. Nb de cycle par an

64. Itinéraire technique pour RI en saison

Opérations culturales	Date	Type intrants	Qté intrants	Coût intrants	Matériel utilisé	Tps de travail total	MOF	MOE	Prix MOE/ jr
Travail du sol									
Pépinière									
Ferti au semis									
Hersage									
entreten digue									
Repiquage									
Fertilisation									
Sarclage									
Phytosanitaire									
Récolte									

Opérations culturales	Date	Type intrants	Qté intrants	Coût intrants	Matériel utilisé	Tps de travail total	MOF	MOE	Prix MOE/ jr
TontabattageTransport Pillage du riz									

65. Si 2 cycles : Variation ITK pour riz CS
 66. , ITK pour RMME si différent de celui de RI
 67. Production totale parcelle
 68. Si RMME : évolution des rendements
 69. Quantité autoconsommée
 70. Quantité vendue
 71. Prix de vente (avec variations saisonnières)
 72. Utilisation des sous-produits (quantité, prix) : paille
 73. Utilisation des sous-produits (quantité, prix) : son
 74. Coût décorticage, sacs...
 75. Principal problème rencontré ?
 77. Culture de contre saison ? oui ou non, est ce fréquent (tous les ans) ou rare ?
 78. Sur les RI ou les RMME ? Est en SCV ? Si oui, suivre le guide question 80.
- Cultures annuelles non SCV (arachide, tomate, pomme de terre, maraîchage...)**
79. Culture
 80. En dérobée (contre saison)?
 81. Surface pour chaque culture
 82. Type de sols : tanety, baiboho...
 83. Accès parcelle
 84. Variété

85. Itinéraire technique

Cultures	Date de plantation	Fertilisation, Phyto (Qté)	Coût intrants	sarclage	Récolte	Tps de travail total	MOF	MOE	Prix MOE/jr

86. Production et utilisation :

Cultures	Production annuelle	Qté autoconsommée	Qté vendue	Prix de vente	Acheteur

87. Principaux problèmes rencontrés

Système de culture SCV

88. Surface

89. Type de sols : tanety, baiboho...

90. Année du SCV au moment de l'enquête

91. Succession réalisée depuis le début (vérifier pour le labour, attention aux profondeurs si angady)

92. Succession prévue sur 3 ans

93. Variétés utilisées

94. Itinéraire techniques : **culture principale** (exemple mais ou riz)

Opérations culturales	Date	Type intrants	Qté intrant s	Coût intrant s	Matéri el utilisé	Tps de travail total	MO familial e	MO extérieur e	Prix de la MO ext / jour
Travail du sol Semis Fertilisation Désherbage Phytosanitaires Récolte Transport Autre									

95. Production et utilisation :

Production	Qté totale produit e	Qté autocons ommée	Qté ven du e	Prix de ven te	Acheteur

96. Itinéraire techniques : **culture successive**

(exemple brachiaria ou dolique, autre légumineuse...)

Opérations culturales	Trava il du sol	Date de plant ation	Fertilisati on Phyto (Qté)	Récolte	Coût intrant s	Matéri el utilisé	Tps de travail total	MOF	MOE	Prix MOE/j r

Opérations culturales	Trava il du sol	Date de plant ation	Fertilisati on Phyto (Qtté)	Récolte	Coût intran ts	Matéri el utilisé	Tps de travail total	MOF	MOE	Prix MOE/j r

97. Production et utilisation :

Production	Qté totale produite	Qté autoconsommée	Qté vendue	Prix de vente	Acheteur

☐ **Répéter pour chaque parcelle**

Perception des SCV...

98. Principales raisons pour l'adoption d'un SCV

99. Crédits ?

100. Principaux problèmes rencontrés

101. Points forts et points faibles des SCV en comparant avec un système traditionnel..

102. Raison de l'abandon si abandon année avant ?

103. Système d'élevage

Elevage/Animal	Zébus	Porcs	Poules	Mouton s	Canards	Oies	Autres
Race							
Nombre de mâles							
Nombre de femelles							
Nombre de petits / an							

Elevage/Animal	Zébus	Porcs	Poules	Moutons	Canards	Oies	Autres
mode de tenure							
Qté autoconsommée							
pertes par mortalité							
Qté vendue							
Prix de vente							
Période de vente							
Qté achetée							
prix d'achat							
Alimentation							
Soins vétérinaires et prix							

104. Mode de conduite (troupeau) : calendrier fourrager (avec surface en pâturage ou culture fourragère)

105. Calendrier de travail

106. Bouvier ? Coût si autre que MOF ou MOP

107. Marge nette si activité engraissement (zébus ou Porcs)

108. Problèmes rencontrés

Autres sources de revenu agricole (net)

109. Activités (pêche, artisanat, apiculture, charbon...)

110. Temps annuel

Revenus non agricoles

111. Aides de la famille extérieure

112. Retraite ; Activité/responsabilité rémunérée dans le village :

- 113. Location de terrain :
- 114. Activité off-farm : Activité de type commercial : commerce, transport, atelier de transformation
- 115. Temps de travaux
- 116. Recettes exceptionnelles (remboursement d'un prêt par exemple)

Divers

- 117. Existence de problèmes de trésorerie, si oui : mois, objet et montant
- 118. Principales dépenses du ménage : estimation annuelle et Qui gère l'argent du ménage ?
- 119. Estimation de la capacité d'autofinancement annuel : estimé par le producteur
- 120. Si oui : investissement ? épargne ? pourquoi ?
- 121. Autres charges de structure
- 122. Dépenses exceptionnelles
- 123. Quelle culture est la plus intéressante (pénibilité, risque, opportunité...)? Pourquoi ?
- 124. Quelle culture rapporte le plus d'argent ?
- 125. Principal problème ?
- 126. Projets futurs, plans, investissements ?

ANNEXE II: Opérateurs concernés et projets de Développement

Centre de recherche :

- la création du FOFIFA (centre national de la recherche appliquée au développement rural) l'année 1992 pour toutes les recherches relatives aux agricultures,
- l'intervention du CIRAD dans le cadre du projet Bv lac (en cours d'exécution depuis 2003),
- différents opérateurs tel que l'ONG TAFA et le GSDM pour la diffusion de système de cultures de semis direct à couverture végétale (SCV)
- ainsi que la vulgarisation du Système Maff (Mitsisty Ambioka sy Fomba Fiasa) ou « approche par les façons culturales » par IPNR (Rapport sur MAFF_ESSA, 2006).

Projets de Développement :

- Le projet Bv-lac dans la zone PC 15 et la Vallée Marianina :
- Le projet BVPI du Gouvernement malagasy dans la zone PC 23

En outre, le PSDR, étant un projet Gouvernemental financé par la Banque Mondiale et réalisé dans le cadre du Plan d'Action pour le Développement Rural (PADR), a pour but d'accroître la productivité et les revenus des petits agriculteurs, d'appuyer le développement des organisations des producteurs et de réduire la pauvreté en milieu rural. Les activités du projet PSDR ont débuté en 2001 pour une durée de 5 ans. Dans la zone d'Alaotra, le ce projet PSDR a financé 100 sous-projets et 6 PCD repartis dans 7 communes avec un montant de 4,5 milliards de francs malagasy

ANNEXE III : RESEAU DE FERME DE REFERENCE

Un Réseau de Ferme de Référence, pour qu'il soit opérationnel, il doit être issu d'une typologie opérationnelle, c'est-à-dire, basée sur des critères valides et validés par les producteurs eux-mêmes (qui doivent donc s'y reconnaître !). Le RFR permet de sérier les problèmes, de modéliser des types représentatifs (et non « moyens ») et donc de pouvoir affiner l'analyse sur les exploitations agricoles. Une typologie est une forme de représentation donc relève de la modélisation d'une situation. Une typologie est donc par nature évolutive et non fixée (Eric Penot, CIRAD-TERA, 2008).

Les types de diversification du revenu par les cultures de tanety ou par le petit élevage sont significatifs dans la complémentarité des revenus. En outre la forme de capitalisation par le cheptel bovin améliore la sécurité et la résilience des exploitations agricoles

Généralité sur la riziculture

1. Madagascar : pays importateur de riz

Face aux crises alimentaire et financière mondiales, les pays à vocation agricole devraient réagir d'une manière rapide et efficace. En effet l'augmentation de la production alimentaire mondiale aboutit à deux finalités jugées essentielles pour l'humanité car elle contribue à la fois au développement économique et sociale des pays producteurs et à l'amélioration du bien être de la population. En particulier pour Madagascar, les conditions sont réunies pour arriver à cette fin : 33 millions d'hectares de terres cultivables (BAD/CIMA, 2003), climats diversifiés, abondance de main d'œuvre, etc. La Grande île possède trois grande zones rizicoles dont la zone Marovoay, la zone Andapa et la zone Alaotra. Cette dernière est considérée comme le grenier à riz de Madagascar. Elle conserve cette dénomination depuis l'aménagement des périmètres rizicoles dans cette zone avec la construction des infrastructures de base (barrages, canaux d'amenée, chenaux évacuateurs de crues), primaires et secondaires par le Service du Génie Rural entre les années 1957 et 1973 et surtout les aménagements terminaux (tertiaires, quaternaires et planage) par la Société Malgache Aménagement du LAC (SOMALAC) entre les années 1961 et 1975 (Monographie d'Ambatondrazaka).

La région du lac Alaotra est une des zones rizicoles excédentaires en riz dont le surplus sert à ravitailler les deux principales villes du pays à savoir la Capitale Antananarivo et la ville de Toamasina. Le pays est toujours déficitaire en riz depuis quelques décennies. Le volume de riz blanc importé annuellement est évalué à 186 300 tonnes, soit 30% du volume de riz blanc commercialisé sur le marché intérieur (FAO, UPDR, 2000).

2. Le Projet Bv-Lac

Dans le cadre du programme national pour la protection des « Bassins Versant – Périmètre Irrigué », le projet Bv-lac concourt à la mise en valeur et protection des Bassins versants du lac Alaotra. Il débute en 2003 et devrait toucher à sa fin en 2008. Le financement de ce projet est assuré par l'AFD et le Gouvernement malagasy. Le projet ne couvre pas tous les bassins versant du lac Alaotra, il se limite dans le Périmètre de culture PC 15-Vallée Marianina et la Vallée du Sud Est. Les objectifs du projet sont axés sur trois points :

- accroître et sécuriser les revenus des producteurs, touchés par les aléas climatiques ;
- préserver les ressources naturelles d'une zone écologique très fragile actuellement menacée et sécuriser les investissements d'irrigation existant en aval ;
- appuyer les organisations des producteurs en leur permettant de devenir progressivement des maîtres d'ouvrages locaux d'actions de développement.

Les actions du projet, dans le but d'atteindre ces objectifs, concernent huit volets dont :

- ❖ la sécurisation foncière;
- ❖ l'environnement;
- ❖ la mise en valeur agricole;
- ❖ l'élevage;
- ❖ les infrastructures rurales;
- ❖ les aménagements hydro-agricoles;
- ❖ l'animation-formation ;
- ❖ le crédit rural.

3. Les opérateurs du Projet

La réalisation de ces actions fait intervenir différents opérateurs locaux occupant ainsi chacun un volet. Voici la liste des opérateurs concernés :

- ANAE (Association Nationale d'Actions Environnementales) pour le volet environnement ;
- TAFA (ONG Tany sy Fampanandrosoana, littéralement « terre et développement ») pour le volet mise en valeur, expérimentation et formation en agro-écologie ;
- SD MAD (semis direct de Madagascar) pour les zones RMME ;
- AVSF (agronomes et vétérinaires sans frontières) pour le volet élevage, santé animale et gestion des ressources agropastorales, ainsi que pour la diffusion des techniques agro-écologiques ;
- BERELAC (bureau d'étude et de réalisation du lac Alaotra) pour les périmètres irrigués
- BRL (Bureau d'étude Bas-Rhône Languedoc) pour la diffusion des techniques agro-écologiques ;
- BEST (bureau d'expertise sociale et de diffusion technique) pour le volet animation formation.

Les volets sécurisation foncière et crédit rural sont traités respectivement avec la cellule foncière et les institutions spécialisées en micro crédits dans les locaux.

Dans le contexte de la pression foncière et l'accroissement démographique constaté dans cette zone, l'axe stratégique du projet est centré sur la diffusion des techniques agro-écologiques notamment le système de culture en semis direct sous couverture végétale (SCV) développé sur tanety et baiboho et la valorisation des Rizières à Mauvaise Maîtrise de l'Eau (RMME)

4. Présentation de la fédération MIROSO : FAUR

La fédération MIROSO a été créée en 1993. Elle regroupe seize d'associations d'usager de l'eau dans les deux périmètres irrigués dont 5 dans la Vallée Marianina et 11 dans le PC15. Le barrage de Bevava, de Madioambany, d'Ambohiboromanga et de Lohafasika sont les principaux barrages dans ces périmètres de culture. Le PC15 se divise en deux suivant que les rizières soient irriguées par le canal I.8 ou I.2⁶.

⁶ Les canaux I.8 et I.2 constituent les principaux drains assurant l'irrigation des rizières dans le PC15 en provenance du barrage de retenue de Bevava.

Tableau de Synthèse des AUE dans les périmètres :

Périmètres	Canal	Associations	Mailles	Superficie (ha)
Vallée Marianina	Canal principal rive gauche (CPRG)	AMBOLOTARA MAROMANIRY		316,71
		BEMANJATO MANDROSO		134,09
		AMBOHIMASINA MAHAVOKATRA		238,49
		ANDRANOMANGATSIKA		131,53
		AMBOHIBARY VONONA		90,36
	Total superficie VM			911,18
PC15	Canal 1.8	AMBOHIPIHAONANA	1	313,00
			2	
			3	
		AVOTRA	4	147,00
			7	
			8	
		EZAKA	9-14	151,10
		MAHAZAKATENA	15	180,50
			16	
		MIARAMIZOTRA	21	243,00
	Total superficie Canal 1.8			1035,00
	Canal 1.2	MAHASOA	5-6	252,00
		MAHAVOKATRA	10-13	332,60
		FANAVAOZANTSOA	11-12	170,00
		MANASOA	17-18	236,50
		AMBOHIMASOA	19-20	237,00

	MANANJARA	22-23	133,11
	Total superficie Canal 1.2		1361,00
	Total superficie PC15		2396,00
	Total superficie Vallée Marianina et PC15		3307,00

Source : FAUR 2008

La particularité de la sous zone rizicole PC 15 – VM réside dans le fait que les réalisations du projet sont coordonnées avec les organisations de la Fédération des Associations des Usagers du Réseau (FAUR) ayant reçu le transfert de gestion des Réseaux hydrauliques depuis l'année 1994. La FAUR regroupe 16 Associations des Usagers de l'Eau occupant 3 600 ha de Rizières Irriguées bénéficiant ainsi l'eau des Barrages de retenue de Bevava et de Madioambany. Elle est considérée comme une Fédération paysanne modèle dans son domaine. Elle se montre depuis ces derniers temps plus de maturité, de professionnalisme quant à la gestion de ses programmes d'actions.

5. Historique du PC 15 et de la Vallée Marianina

Les périmètres de PC 15 et de la Vallée Marianina constituent une zone rizicole dont la surface est estimée à 3600 ha. Ces périmètres sont irrigués par les Barrages de retenue de Bevava et de Madioambany de capacités respectives de 25 000 000 et 750 000 m³. Ils sont gérés par la FAUR MIROSO depuis 1993 et sous l'assistance de l'Agence Française de Développement (AFD).

5.1 Le PC 15

Le Périmètre de Culture PC 15 mesure 2 500 ha de rizières. Il fut la première zone rizicole qui a bénéficié des constructions des infrastructures de bases (telles que les barrages, les canaux principaux et les chenaux évacuateurs des crues) dans les années 50. Ces travaux ont été réalisés par l'Etat malagasy à travers le Service du Génie Rural. Les véritables aménagements des rizières ont été faits par la SOMALAC (Monographie Ambatondrazaka, 2003) dans les années 70. Ces aménagements concernent notamment le planage et la mise en place des prises d'eau.

5.2 La Vallée Marianina

Le Périmètre de la Vallée Marianina contient une surface rizicole de 1 100 ha. Ce périmètre n'avait pas reçu aucun aménagement de la part de la SOMALAC. Cependant, vers le début des années 1990 avec l'appui financier de l'AFD qu'il l'est devenu. Il y avait des

constructions des prises, des régulateurs et des drains. La position géographique de ce périmètre lui permet de bénéficier d'avantage sur l'irrigation provenant du barrage de Bevava par rapport au PC 15.

Ces deux périmètres présentent des différences tant au niveau de la structure topo séquence qu'au niveau de la pratique rizicole. Ces propos seront développés plus tard dans le chapitre de la comparaison entre ces deux périmètres.

ANNEXE IV : L'Outil Olympe

i) Olympe

❖ Origine et finalité

. Olympe est un outil de simulation et de modélisation du fonctionnement de l'exploitation agricole. Il permet de déterminer une modélisation fonctionnelle des systèmes d'exploitations assez détaillée et précise pour permettre l'identification des sources de revenus et des coûts de production, l'analyse économique de rentabilité en fonction des choix techniques et des types de productions et l'analyse mensuelle des besoins en main d'œuvre.

Ce logiciel permet ainsi de tester différents aléas sur les prix et quantités aboutissant à des scénarios sur les 10 années de l'analyse. On peut donc réaliser sur un pas de temps de futur proche les analyses suivantes :

- analyse prospective ; test et simulation de scénarios de prix, de production et de choix technique (impact à court et moyen terme)
- analyse de robustesse des choix techniques.

Olympe est un outil qui demande réflexion et organisation des données et des cas d'études. Comme tout outil, il est nécessaire de comprendre ce que l'on cherche et comment on souhaite utiliser cet outil.

❖ Manipulation

Dans olympe, les données des ateliers (itinéraires culturaux) doivent être entrées à l'hectare. Les données recueillies lors des enquêtes sont donc extrapolées à l'hectare. Cependant, la plupart des cultures au lac Alaotra sont réalisées sur des surfaces inférieures à 50 ares. Il en découle que lors de l'extrapolation des données réelles à l'hectare, nous obtenons souvent des résultats aberrants (Médilline TERRIER, 2008).

ii) Finalité du Réseau de Fermes de Référence :

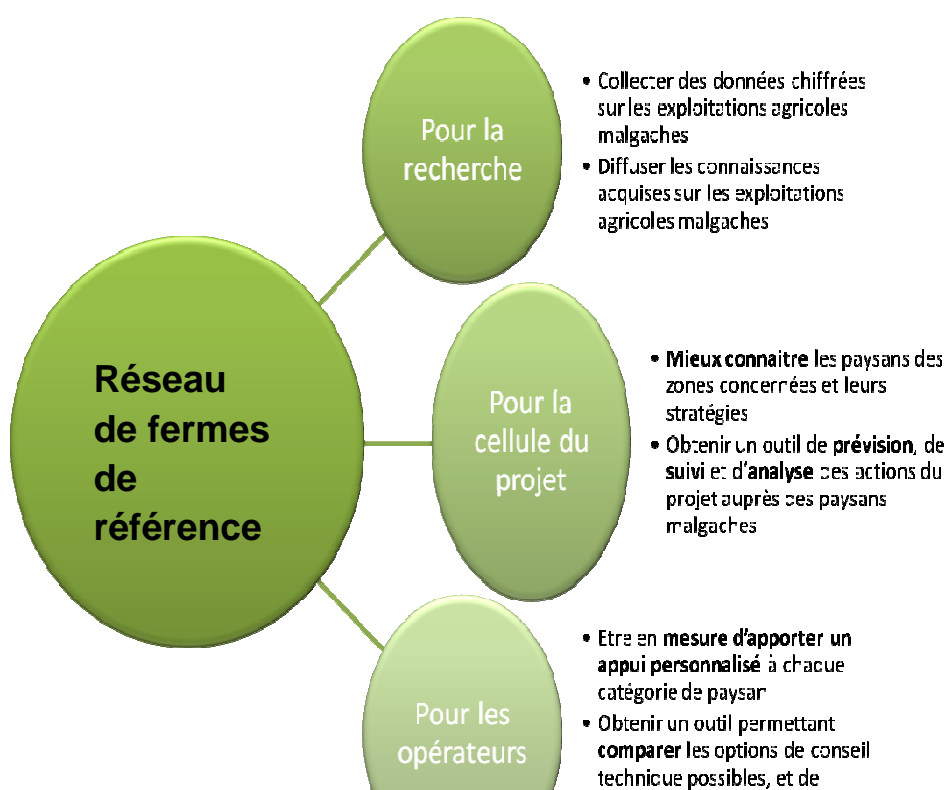
Etant un outil de mesure d'impact et de conseil individualisé, le réseau de fermes de référence , il permet de (i) mesurer de l'impact des actions du projet , des processus d'innovation qui en

découlent et de l'éventuelle redistribution des facteurs de production selon le développement de tel ou tel système ou le cours des produits, (ii) accéder à des informations technico économiques telles que la marge/ha, la productivité du travail familial, la valorisation du travail familial ou encore la distribution des facteurs de productions du système d'activité entre les différents systèmes de production.

Les objectifs finaux sont donc :

- **mettre en adéquation les thèmes techniques** actuellement développés par le projet selon **les types d'exploitation** (adapter les recommandations techniques et l'offre de crédit en fonction du type de l'exploitation et non pas seulement au vu de la parcelle).
- fournir des **informations de base** telles que les prix de revient, les quantités produites et commercialisables pour les **adhérents des organisations paysannes** et ainsi leur donner accès à une **meilleure capacité de négociation sur le plan commercial**.
- permettre de **mieux comprendre également les dynamiques foncières**, l'impact de la sécurisation et les trajectoires.
- **d'anticiper les problèmes de commercialisation** (variation des prix des produits et des intrants, capacité du marché à absorber la production agricole de tel ou tel produit).
- **de mieux estimer les degrés possibles d'autonomisation des acteurs (producteurs et organisations paysannes) en fonction des résultats économiques réellement observés.**

Schéma de l'Utilisateurs et finalité du RFR



Le réseau de fermes de référence sera donc un outil intéressant à disposition du projet BV Lac dans un objectif de mise en adéquation des offres techniques proposées par les différents opérateurs du projet aux besoins réels des différents types d'exploitations agricoles.

ANNEXE V : Présentation générale des résultats de l'enquête de caractérisation

II. La population enquêtée

Compte tenu des critères de sélections établies préalablement, nous avons pu choisir les 6 AUE à étudier dont Ambohipihaonana, Mahavokatra, Mahazakatena et Mananjara pour le PC 15 et Ambolotara et Andranomangatsiaka pour la Vallée Marianina. Ces AUE sont considérées comme représentatives. Il est noté que le choix a été effectué avec la participation d'un Personnel du BERELAC pour la validation des résultats.

Voici les caractéristiques de chacun de ces AUE :

a) La vallée Marianina

Deux types de problèmes sont observés dans la VM.

D'une part, il y a le problème lié à la rivière d'Andohafasika. Cette rivière constitue un obstacle majeur pour la riziculture dans la Zone riveraine, car elle endommage la culture par le débordement en période de pluie. Elle arrive aussi à ensabler les rizières. Ce phénomène induit à la diminution des rendements et à la restriction des surfaces cultivables.

D'autre part, en particulier, l'AUE Andranomangatsiaka, cette Association est dominée par la présence des Trois héritiers des concessionnaires (60% des surfaces cultivables). Ces nouveaux propriétaires ne mettent pas en valeur d'une manière directe leurs rizières sauf les surfaces en bonne maîtrise de l'eau. Ils mettent en métayage-location celles qui ont des problèmes de l'eau.

Tous ces problèmes affectent directement la gestion de l'Association telle que le paiement des redevances sur l'eau.

b) Le PC15

Au temps de la SOMALAC, ce périmètre a été redistribué par lot de 4ha aux anciens propriétaires « remembrés » et aux paysans « demandeurs ». Les conditions étaient :

- la mise en valeur directe et effective pendant quinze ans
- le paiement des redevances des terres chaque année
- le paiement des redevances des eaux chaque année

En 1984, seuls 248 paysans sur les 2700 ont eu un titre foncier. Le reste des terres était à l'état.

A nos jours, une saturation foncière est observée : un fort morcellement. Les héritiers des terrains ont départagé le terrain de leurs ancêtres. Quelques uns ont vendus leur part. Ce qui a pour conséquence la formation d'un grand nombre de diguettes au niveau des rizières rendant ensuite la difficulté de la gestion de l'eau.

Que ce soit pour la VM ou la PC15, le paiement de la redevance de l'eau est souvent une question délicate surtout au niveau des parcelles mise en faire valoir indirectes.

Tableau de synthèse des AUE retenues

Périmètres	Associations des usagers de l'eau	Mailles	Surface et nombre d'exploitant	Critères discriminants
Vallée Marianina	AMBOLOTARA MAROMANIRY		Surface occupée : 318 ha ; Nombre d'exploitant : 365	Paysans « meilleur » du point de vue du paiement des redevances. C'est l'AUE la plus proche du Barrage de retenu
	ANDRANOMAN GATSIKA		Surface occupée : 176 ha ; Nombre d'exploitant : 95	Présence de paysans indigènes et concessionnaires, cette association se trouve à la tête du drainage de l'eau
PC15	AMBOHIPIHAON ANA	1, 2 et 3	Surface occupée : 328 ha ; Nombre d'exploitant : 237	C'est une association qui aurait pu être expulsée lors du début de la création de la fédération à cause du caractère têtue des exploitants
	MAHAVOKATRA	10 et 13	Surface occupée : 333 ha ; Nombre d'exploitant : 347	Existence d'une mentalité différente. C'est une AUE qui marche et présente l'ensemble de toutes les situations
	MAHAZAKATENA	15 et 16	Surface occupée : 291ha ; Nombre d'exploitant : 246	C'est une association présentant un problème, une association « malade ».
	MANANJARA	22 et 23	Surface occupée : 135 ha ; Nombre d'exploitant : 117. C'est l'AUE la plus loin du Barrage de retenu	Les surfaces rizicoles ne sont pas bien aménagées. La question est d'ordre technique par rapport au problème de l'eau, l'incidence que ce problème peut entraîner.

Dans la Vallée Marianina, il existe des problèmes techniques récurrents avec le barrage qui lâche tout le temps entraînant la destruction des digues régulièrement.

ANNEXE VI : Caractéristiques des ménages

II.1.2.1 Le ménage

Pour caractériser le ménage nous avons pris la référence au niveau du chef de ménage. Il faut noter cependant que pour un couple agriculteur, nous considérons que c'est toujours l'époux qui tient la place du chef.

a) Caractéristique d'un ménage

i) *Age du chef de ménage*

Les âges des chefs de ménage agricole dans cette zone sont compris entre 23 et 84 ans. Le tableau suivant illustre la répartition des âges de la population enquêtée selon trois tranches d'âge.

Tableau d'Age du chef de ménage

Tranche d'âge	[23;40]	[40;59]	[60;84]	Total
Effectif	39	66	26	131
Fréquence %	30%	50%	20%	100%

Source : Auteur

Près de 50% des chefs de ménage sont âgés entre 40 et 60 ans. L'âge moyen est de 49 ans.

ii) *Nombre de personne à nourrir par famille*

Le nombre de personne à nourrir par une famille est le nombre total des personnes à la charge de la famille qu'il soit actif ou non et qui dépend totalement du revenu de la famille, y compris les mains d'œuvres extérieurs permanentes.

Tableau du Nombre de personne à nourrir par famille

Nb Pers à nourrir	[2;4]	[5;7]	[8;10]	[11;15]	Total
Effectif	27	67	28	9	131
Fréquence %	21%	51%	21%	7%	100%

Source : Auteur

Plus de 50% des familles exploitantes ont un nombre de personne à nourrir compris entre 5 et 7. En moyenne, une famille exploitante dans cette zone est composée de 6 personnes. C'est légèrement supérieur de la moyenne nationale qui est de 4,9 personnes (EPM, janvier 2006).

b) Niveau d'étude des exploitants

Pendant cette enquête de caractérisation, l'on ne recense aucun analphabète. C'est-à-dire les chefs d'exploitation avaient tous franchis l'école. C'est un point fort de l'exploitation agricole dans cette zone. Malgré le faible niveau d'étude, cela facilite la transmission des innovations à travers les formations et sensibilisation réalisées dans le cadre du projet. Le tableau suivant montre la répartition de l'échantillon selon le niveau d'étude et le sexe du chef du ménage.

Tableau du Niveau d'étude

<i>Sexe/niv d'étude</i>	<i>Masculin</i>	<i>féminin</i>	<i>% Masculin</i>	<i>% Féminin</i>	<i>Total ligne</i>	<i>% Total ligne</i>
Primaire	51	13	80,95%	20,63%	63	48,09%
Secondaire	36	4	90,00%	10,00%	40	30,53%
Lycée	21	2	91,30%	8,70%	23	17,56%
Bacc +	4	1	80,00%	20,00%	5	3,82%
Total Colonne	112	20	85,50%	15,27%	131	100,00%

Source : Auteur

Plus de 15% des chefs de ménage sont de sexe féminin. Elles sont soit veuves ou divorcée ou bien le mari est incapable d'assumer la gestion des exploitations (pour cause maladie par exemple). Près de 80% des chefs de ménage ont un niveau d'étude primaire et secondaire. Seulement 20% des exploitants ont franchis le Lycée. Ce tableau montre qu'il n'y a aucune corrélation entre le sexe et le niveau d'étude. Cependant, nous pouvons constater la présence non négligeable des hommes dans les deux derniers niveaux (3 et 4).

ANNEXE VII : Résultats d'analyse des données fournies par XL-Stat suivant la Nuée Dynamique, l'Analyse Factorielle Discriminant (AFD) et l'Analyse en Composante Principale (ACP).

Type 1: Exploitation sans Off Farm sans Matériel agricole

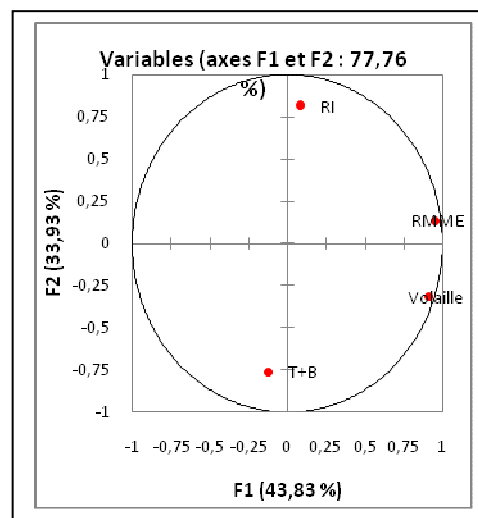
Variable	Modalités	Effectifs	%
Classe	1	11	68,750
	2	5	31,250

Type 1A: Exploitation Sans Off Farm, non Motorisée, Sans Matériel Agricole, sans bovin

Individu	RI	RMME	T+B	Volaille
05z	0,5	0,1	0	9
07z	2,5	0	0	0
09z	1,25	0	0	0
12z	1,5	0,5	0,25	0
36z	0,71	0,4	0,15	2
55z	1,5	0	0	2
10r	3,5	0	0	0
14r	0,63	0	0	13
26r	1	0	0,7	12
40r	1	3	0,2	2
59r	2,1	21	0	24

Matrice de corrélation (Pearson (n)) :

Variables	RI	RMME	T+B	Volaille
RI	1			



RMME	0,199	1		
T+B	-0,272	-0,161	1	
Volaille	-0,178	0,748	0,092	1

La corrélation entre RMME et Volaille est significative

Conclusion: ces deux variables évoluent en concordance

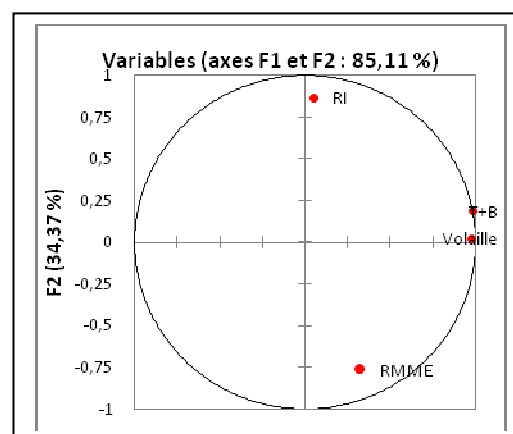
Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
RI	0,500	3,500	1,472	0,911	0,619
RMME	0,000	21,000	2,273	6,274	2,760
T+B	0,000	0,700	0,118	0,215	1,817
Volaille	0,000	24,000	5,818	7,808	1,342

Type 1B: Exploitation Sans Off Farm, non Motorisée, Sans Matériel Agricole, sans bovin

Individu	RI	RMME	T+B	Volaille
44z	3	1	1,5	98
48z	5,31	0	0	32
3r/z/v	0,45	0	0	49
11r	1,5	0	0,32	59
63r	0,25	2	0	44

Matrice de corrélation (Pearson (n)) :

Variables	RI	RMME	T+B	Volaille
RI	1			



RMME	-0,374	1		
T+B	0,212	0,175	1	
Volaille	-0,034	0,186	0,965	1

La valeur de la corrélation entre Volaille et Sup.T+B est significative

Conclusion: ces deux variables évoluent en concordance (corrélation positive)

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
RI	0,250	5,310	2,102	2,099	0,998
RMME	0,000	2,000	0,600	0,894	1,491
T+B	0,000	1,500	0,364	0,650	1,786
Volaille	32,000	98,000	56,400	25,205	0,447

Type 2 : Exploitation sans Off Farm, utilisant Zébus de trait

Variable	Modalités	Effectifs	%
Classe	1	11	26,829
	2	30	73,171

Type 2A: Exploitation Sans Off Farm, non Motorisée, utilisant de Zébus de Trait

Individu	RI	RMME	T+B	ZT	chep.bovin	Volaille
02z	2,13	0	0,1	2	3	65
30z	0,25	0,75	0	2	2	74
35z	1,15	0	0,5	4	0	164
50z	2,3	2	2,5	4	6	85

20r	0,1	1,35	1,05	4	0	65
30r	4,37	0	0	4	0	126
43r	2	2,25	0,3	5	5	84
03z	3	2	2,25	6	9	147
27z	4	0	0	8	4	69
67r	2,5	1,95	0	10	5	87
55r	1,8	8,9	0,7	18	32	120

Matrice de corrélation (Pearson (n)) :

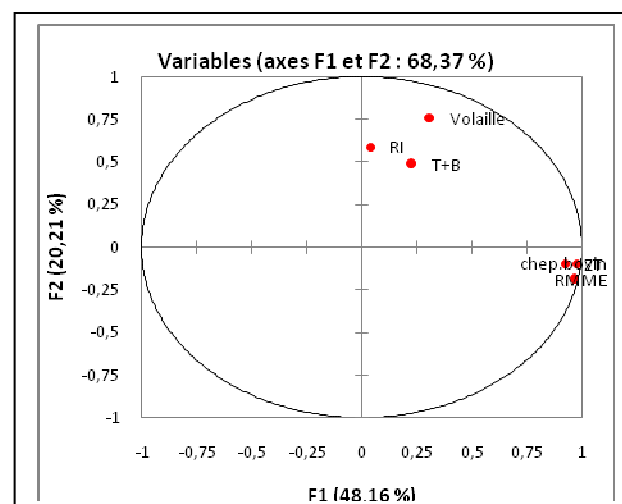
Variables	RI	RMME	T+B	ZT	chep.bovin	Volaille
RI	1					
RMME	-0,142	1				
T+B	-0,051	0,212	1			
ZT	0,162	0,858	-0,026	1		
chep.bovin	0,018	0,960	0,182	0,881	1	
Volaille	0,185	0,156	0,248	0,191	0,200	1

Les corrélations positives significatives entre :

RMME_ZT ; RMME_Chept.bovin ; ZT_Chept.bovin

Conclusion: la sup.RMME évolue dans le même sens que

Le chept.bov et ZT.



Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
----------	---------	---------	---------	------------	--------------------------

RI	0,100	4,370	2,145	1,348	0,628
RMME	0,000	8,900	1,745	2,548	1,460
T+B	0,000	2,500	0,673	0,910	1,352
ZT	2,000	18,000	6,091	4,614	0,758
chep.bovin	0,000	32,000	6,000	9,077	1,513
Volaille	65,000	164,000	98,727	34,785	0,352

Type 2B: Exploitation Sans Off Farm, non Motorisée, utilisant de Zébus de Trait

Individu	RI	RMME	T+B	ZT	chep.bovin	Volaille
20z	1,3	0	0	2	0	1
29z	1	0,5	0	2	0	49
31z	0,1	0,3	0	2	0	6
32z	0,8	0,2	0	2	0	0
5r	2	0	0,38	2	0	16
8r	0,5	0	0,25	2	0	15
44r	1,5	0	0	2	2	17
15r	1,1	0,1	0,5	3	8	4
62r	0,25	6,5	0	3	3	8
01z	1,5	2	0	4	4	12
04z	3,5	0,5	0	4	2	42
24z	4	1	0,1	4	8	2
33z	1,1	2,65	0,9	4	0	0
53z	1,1	0,1	0	4	4	6
6r	1,5	2,2	0	4	8	9
13r	0,56	0	2	4	10	8
17r	1	0	0	4	18	0
22r	1,35	0,5	0,2	4	10	12
23r	1,5	0	0,1	4	4	26
27r	0,5	1,8	0,2	4	8	6
48r	1,2	0,7	0,6	4	21	46
58r	1,15	0	0	4	3	0
54z	0,25	1	0	5	12	0

66r	1,25	2,8	0,2	5	3	12
28z	1,6	1	0	6	14	15
06z	1,25	0	0	7	28	0
18z	4	2	0,2	8	9	1
56r	2,5	4,5	0	8	9	27
19z	3,25	1,5	0,3	10	9	5
28r	4,5	0	0	11	11	34

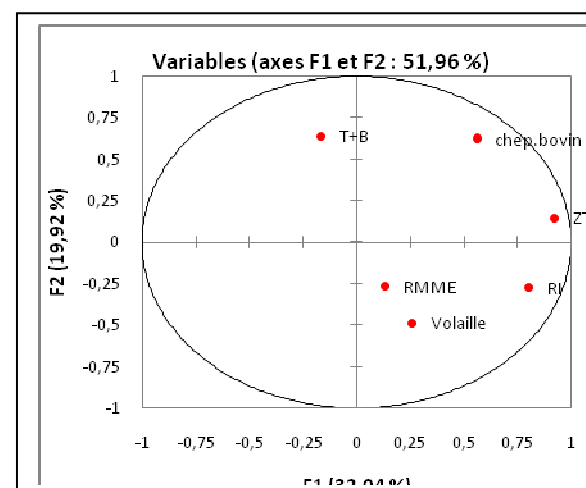
Matrice de corrélation (Pearson (n)) :

Variables	RI	RMME	T+B	ZT	chep.bovin	Volaille
RI	1					
RMME	-0,012	1				
T+B	-0,154	-0,083	1			
ZT	0,645	0,191	-0,049	1		
chep.bovin	0,106	-0,084	0,067	0,503	1	
Volaille	0,245	-0,044	-0,054	0,053	-0,021	1

Corrélation positive: RI_ Zéb T

Conclusion : Sup.RI évolue en concordance avec le Zéb T

Volaille



Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
RI	0,100	4,500	1,570	1,167	0,743
RMME	0,000	6,500	1,062	1,512	1,424

T+B	0,000	2,000	0,198	0,404	2,042
ZT	2,000	11,000	4,400	2,328	0,529
chep.bovin	0,000	28,000	6,933	6,823	0,984
Volaille	0,000	49,000	12,633	14,197	1,124

Type 3 : Exploitation sans Off Farm, Motorisé

Variable	Modalités	Effectifs	%
A posteriori	1	6	35,294
	2	11	64,706

Type 3A: Exploitation Sans Off Farm, Motorisée

Individu	RI	RMME	T+B	Mat Mot	ZT	chep.bovin	Volaille
17z	1	0,25	3	1	5	13	38
18r	1,1	14,9	0	1	4	15	41
35r	1,44	16	0	1	10	15	48
56z	11,85	6	0	2	20	42	61
70r	7	10	0	4	30	22	40
47z	7,25	18,75	0	6	8	3	100

Matrice de corrélation (Pearson (n)) : Tableau

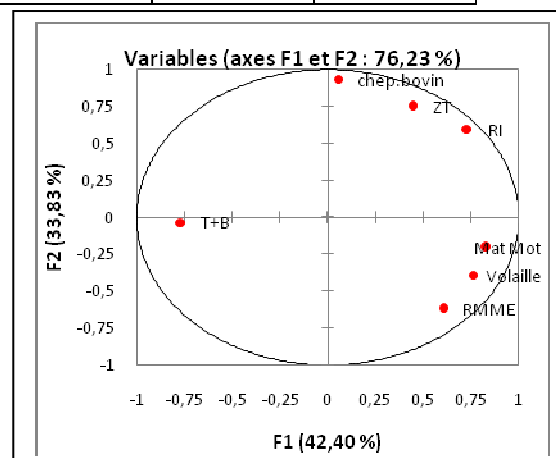
Variables	RI	RMME	T+B	Mat Mot	ZT	chep.bovin	Volaille
RI	1						
RMME	-0,057	1					
T+B	-0,432	-0,756	1				
Mat Mot	0,532	0,429	-0,354	1			

ZT	0,653	-0,155	-0,377	0,327	1		
chep.bovin	0,618	-0,468	-0,199	-0,309	0,581	1	
Volaille	0,490	0,517	-0,344	0,768	-0,129	-0,284	1

Corrélation positive: RI_ZT ; RI_Chept.bov ; Mat Mot_Volaille

Corrélation négative: RMME_TB

Conclusion: la surface RI évoluent en concordance avec le ZT et le cheptel bovin, de même la possession en matériel motorisé et l'élevage de volaille



Par contre la possession en RMME et T+B évoluent dans

le sens contraire

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
RI	1,000	11,850	4,940	4,469	0,905
RMME	0,250	18,750	10,983	6,955	0,633
T+B	0,000	3,000	0,500	1,225	2,449
Mat Mot	1,000	6,000	2,500	2,074	0,829
ZT	4,000	30,000	12,833	10,167	0,792
chep.bovin	3,000	42,000	18,333	13,110	0,715
Volaille	38,000	100,000	54,667	23,746	0,434

Type 3B: Exploitation Sans Off Farm, Motorisée

Individu	RI	RMME	T+B	Mat Mot	ZT	chep.bovin	Volaille
57z	3,38	7,5	0,9	1	0	6	0
1r/z/v	6,25	0	0,4	1	0	0	8
4r	3	2	0	1	4	0	12
7r	3	0	0,5	1	4	0	12

42r	2	2,6	0,3	1	4	0	58
51r	5,25	0	0	1	4	6	35
65r	3	8,5	0,5	1	6	0	35
14z	3	0,5	0	2	0	5	0
9r	2	1,5	0,03	2	4	2	0
38r	4,5	2,5	0	2	0	0	17
39r	6	3	0	2	20	20	225

Gros exploitant, matériel motorisé très intensifié, gros éleveur de zébus, gros éleveur de volaille

Matrice de corrélation (Pearson (n)) : Tableau

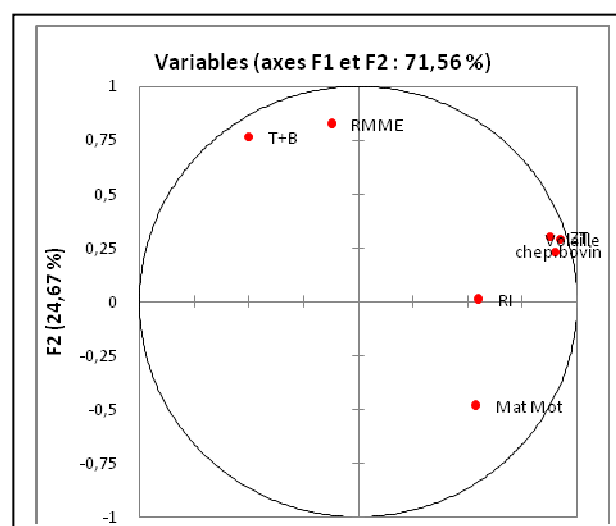
Variables	RI	RMME	T+B	Mat Mot	ZT	chep.bovin	Volaille
RI	1						
RMME	-0,226	1					
T+B	-0,151	0,573	1				
Mat Mot	0,060	-0,185	-0,601	1			
ZT	0,303	0,108	-0,269	0,253	1		
chep.bovin	0,486	0,062	-0,210	0,422	0,785	1	
Volaille	0,450	0,086	-0,262	0,292	0,944	0,838	1

Corrélation positive: ZT_Chept.bov ; ZT_Volaille ;

Chept.bov_Volaille

Conclusion: Zéb-T, Volaille, Cheptel Bovin, évoluent en

Concordance



Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
RI	2,000	6,250	3,762	1,505	0,400
RMME	0,000	8,500	2,555	2,919	1,143
T+B	0,000	0,900	0,239	0,305	1,277
Mat Mot	1,000	2,000	1,364	0,505	0,370
ZT	0,000	20,000	4,182	5,689	1,360
chep.bovin	0,000	20,000	3,545	6,023	1,699
Volaille	0,000	225,000	36,545	65,107	1,782

Type 4 : Exploitation avec Off Farm sans Matériel Agricole

Variable	Modalités	Effectifs	%
Classe	1	16	84,211
	2	3	15,789

Type 4A: Exploitation avec Off Farm, non Motorisée, sans Zébus de Trait

Individu	RI	RMME	T+B	chep.bovin	Volaille
10z	0,68	0	0	0	0
41z	0,15	0	0,1	0	15
43z	0,7	0	0	0	5
49z	1,8	0	0,6	0	14
52z	1,9	0	0,6	0	0
58z	0,56	0	0	1	0
59z	0,5	0,5	0	0	0
2r/z/v	0,93	0	0	1	22
16r	0,5	0	0	0	8
24r	0,35	0	0	0	12
31r	0,23	0	0	0	0
32r	0,5	0	0	0	15

47r	1,6	0	1,3	0	20
50r	3,25	0	0	0	21
52r	1	0	0	0	27
61r	0,8	1,55	0	0	4

Matrice de corrélation (Pearson (n)) :

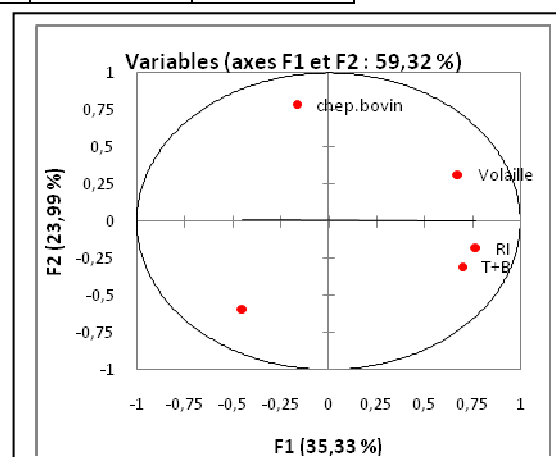
Variables	RI	RMME	T+B	chep.bovin	Volaille
RI	1				
RMME	-0,101	1			
T+B	0,408	-0,152	1		
chep.bovin	-0,107	-0,125	-0,174	1	
Volaille	0,358	-0,265	0,186	0,034	1

Les valeurs des corrélations ne sont pas significatives

Conclusion: il n'y a de corrélation entre les variables. Toutes

les variables sont indépendantes pour donner des informations

sur les caractéristiques du type



Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
RI	0,150	3,250	0,966	0,807	0,836
RMME	0,000	1,550	0,128	0,399	3,115

T+B	0,000	1,300	0,163	0,365	2,246
chep.bovin	0,000	1,000	0,125	0,342	2,733
Volaille	0,000	27,000	10,188	9,268	0,910

Type 4B: Exploitation avec Off Farm, non Motorisée, snas Zébus de Trait

Individu	RI	RMME	T+B	chep.bovin	Volaille
40z	0,5	0	0,05	0	49
51z	0,5	0	0,6	16	102
29r	4	1	6,5	0	43

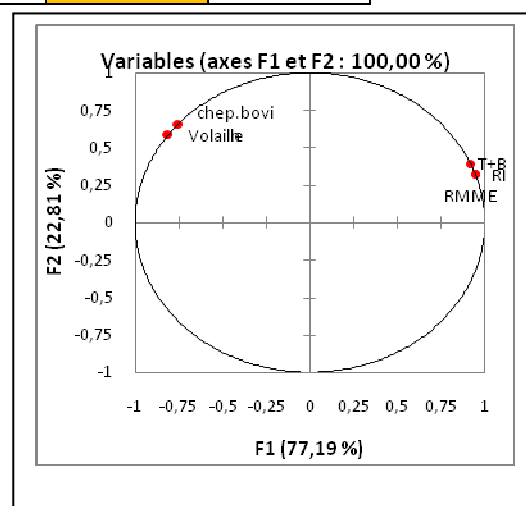
Matrice de corrélation (Pearson (n)) :

Variables	RI	RMME	T+B	chep.bovin	Volaille
RI	1				
RMME	1,000	1			
T+B	0,997	0,997	1		
chep.bovin	-0,500	-0,500	-0,432	1	
Volaille	-0,578	-0,578	-0,513	0,996	1

Corrélation positive : RI_RMME ; RI_T+B ; RMME_T+B ;

Chept.bov_Volaille

Conclusion: la possession en RI, RMME et T+B évolue dans le même sens ; de même pour l'élevage bovin et volaille.



Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
----------	---------	---------	---------	------------

RI	0,350	3,000	1,622	0,947
RMME	0,000	3,050	0,963	1,185
T+B	0,000	3,000	0,622	0,978
ZT	2,000	12,000	5,583	3,175
chep.bovin	0,000	14,000	5,083	5,125
Volaille	0,000	19,000	4,833	7,554

Type 5: Exploitation avec Off Farm, non motorisée, utilisant de zébus de trait

Type 5A: Exploitation avec Off Farm, non Motorisée, avec Zébus de Trait

Variable	Modalités	Effectifs	%
A posteriori	1	12	52,174
	2	11	47,826

Individu	RI	RMME	T+B	ZT	chep.bovin	Volaille
26z	1,7	2,5	0	2	4	8
60z	0,56	0	0,0125	2	0	0
22z	0,5	0	0	3	0	0
21r	2,3	0	2,2	4	6	0

54r	2,5	2	0,5	4	0	0
37z	1	0	0,5	5	3	19
19r	3	0	0	5	9	0
25z	3	1	0,1	6	4	0
12r	1	0,5	3	6	0	11
45r	1,7	2,4	0,3	7	7	19
25r	0,35	0,1	0,85	11	14	0
21z	1,85	3,05	0	12	14	1

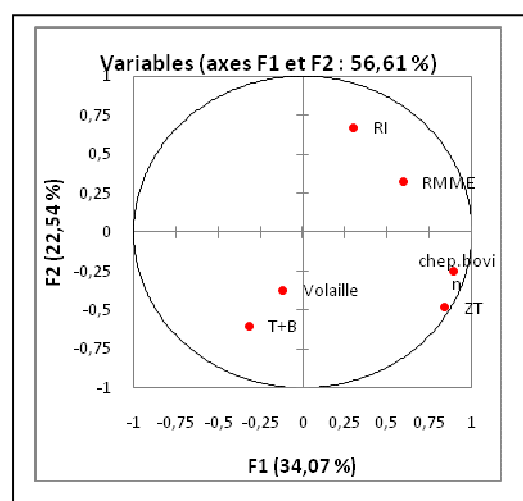
Matrice de corrélation (Pearson (n)) :

Variables	RI	RMME	T+B	ZT	chep.bovin	Volaille
RI	1					
RMME	0,306	1				
T+B	-0,116	-0,296	1			
ZT	-0,045	0,290	0,050	1		
chep.bovin	0,119	0,242	-0,160	0,818	1	
Volaille	-0,207	0,186	0,149	-0,007	-0,138	1

Corrélation positive: Zéb T_Cheptel bovin

Conclusion : ces deux variables évoluent dans le même sens.

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
RI	0,350	3,000	1,622	0,947
RMME	0,000	3,050	0,963	1,185
T+B	0,000	3,000	0,622	0,978
ZT	2,000	12,000	5,583	3,175
chep.bovin	0,000	14,000	5,083	5,125
Volaille	0,000	19,000	4,833	7,554

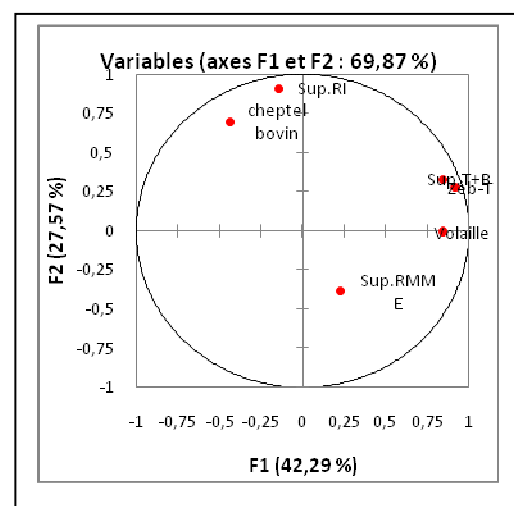


Type 5B: Exploitation avec Off Farm, non Motorisée, avec Zébus de Trait

Individu	RI	RMME	T+B	ZT	chep.bovin	Volaille
34z	0,3	0,4	0	2	9	37
37r	0,3	0	0,5	2	0	34
60r	1,33	0	0,7	3	3	45
49r	3,5	0	0	4	12	40
15z	2	0,75	0	5	11	28
16z	0,25	0	0,5	6	0	61
39z	2	0,5	1,5	6	3	67
42z	3	3	0,5	6	9	36
11z	1	4	0	8	3	85
2r	4,25	4	0	10	14	50
41r	3,08	0,5	2	16	6	91

Matrice de corrélation (Pearson (n)) :

Variables	RI	RMME	T+B	ZT	chep.bovin	Volaille
RI	1					
RMME	0,396	1				
T+B	0,104	-0,325	1			
ZT	0,536	0,366	0,542	1		
chep.bovin	0,741	0,347	-0,399	0,147	1	
Volaille	0,053	0,222	0,575	0,752	-0,357	1



Corrélation positive: RI_Cheptel.Bov, Zéb-T_Vol

Conclusion: ces variables sont évoluées en concordance

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
RI	0,250	4,250	1,910	1,403	0,735
RMME	0,000	4,000	1,195	1,628	1,362
T+B	0,000	2,000	0,518	0,674	1,300
ZT	2,000	16,000	6,182	4,070	0,658
chep.bovin	0,000	14,000	6,364	4,905	0,771
Volaille	28,000	91,000	52,182	21,198	0,406

Type 6 : Exploitation avec Off Farm, Motorisée

Variable	Modalités	Effectifs	%
Classe	1	9	60,000
	2	6	40,000

Type 6A : Exploitation avec Off Farm, Motorisée

Individu	RI	RMME	T+B	Mat Mot	ZT	chep.bovin	Volaille
38z	2	4	0,9	1	4	6	42
45z	3,75	0	0,25	1	8	14	40
3r	3,15	6,5	0,25	1	0	28	48
33r	1,45	1,5	0	1	0	0	9
34r	26	0	0	1	0	0	0
53r	4,05	1,25	1	1	2	2	0
57r	1,65	2,5	0	1	6	2	26
64r	1	4,5	0	1	0	0	0
13z	20,36	10	3	4	8	0	0

Matrice de corrélation (Pearson (n)) :

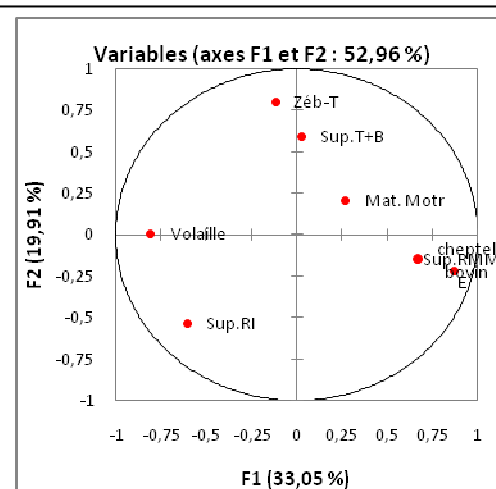
Variables	RI	RMME	T+B	Mat Mot	ZT	chep.bovin	Volaille
RI	1						
RMME	0,142	1					
T+B	0,419	0,709	1				
Mat Mot	0,536	0,755	0,918	1			
ZT	0,083	0,211	0,542	0,527	1		
chep.bovin	-0,285	0,154	-0,178	-0,228	-0,037	1	
Volaille	-0,470	0,007	-0,242	-0,333	0,228	0,800	1

Corrélation positive: RMME_T+B ; RMME_Mat.Moto ;

T+B_Mat.Moto ; Chept.Bov_Volaille

Conclusion: la possession en RMME, T+B, et Mat.Moto évoluent dans le même sens ; de même pour T+B et Mat.Moto et

Chept.Bov et Volaille



Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	de variation
RI	1,000	26,000	7,046	9,314	1,322
RMME	0,000	10,000	3,361	3,296	0,981
T+B	0,000	3,000	0,600	0,981	1,635
Mat Mot	1,000	4,000	1,333	1,000	0,750
ZT	0,000	8,000	3,111	3,480	1,119
chep.bovin	0,000	28,000	5,778	9,510	1,646
Volaille	0,000	48,000	18,333	20,616	1,124

Type 6B : Exploitation avec Off Farm, Motorisée

Individu	RI	RMME	T+B	Mat Mot	ZT	chep.bovin	Volaille
46z	1,87	0	0,12	1	2	0	87

36r	0,95	1,28	1,5	1	24	30	118
08z	4,5	1	0,5	2	0	0	161
1r	2,25	2	0	2	4	10	70
46r	2,25	3,5	0	2	0	22	132
68r	2	2	0,5	2	7	4	113

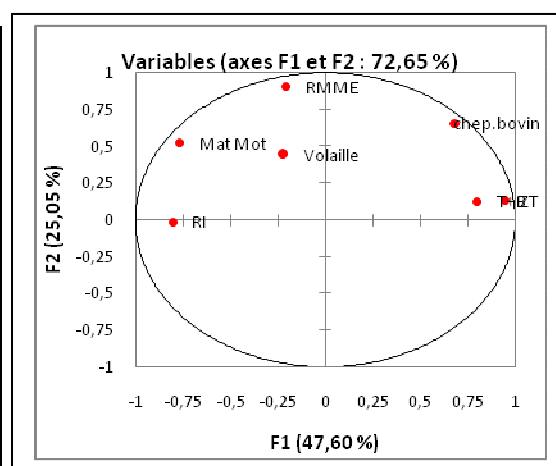
Matrice de corrélation (Pearson (n)) :

Variables	RI	RMME	T+B	Mat Mot	ZT	chep.bovin	Volaille
RI	1						
RMME	-0,063	1					
T+B	-0,339	-0,254	1				
Mat Mot	0,587	0,651	-0,508	1			
ZT	-0,663	-0,141	0,907	-0,580	1		
chep.bovin	-0,594	0,488	0,513	-0,249	0,671	1	
Volaille	0,585	0,158	0,295	0,264	-0,083	0,052	1

Corrélation positive : T+B_ZT ; ZT_Chept.bov

Corrélation négative : RI_Z

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
RI	0,950	4,500	2,303	1,178	0,512
RMME	0,000	3,500	1,630	1,179	0,723
T+B	0,000	1,500	0,437	0,569	1,304
Mat Mot	1,000	2,000	1,667	0,516	0,310
ZT	0,000	24,000	6,167	9,131	1,481
chep.bovin	0,000	30,000	11,000	12,442	1,131
Volaille	70,000	161,000	113,500	32,291	0,285



ANNEXE III : LES ITINERAIRES TECHNIQUES EN RIZICULTURE IRRIGUEE DU PC 15-VM

La méthode utilisée pour le sondage de rendement au PC 15-Vallée Marianina est assortie d'un certain nombre d'itinéraires techniques. Ces derniers n'ont pas été décrits au préalable dans les documents antérieurs produits dans le cadre de cette action. La présente note va remédier à cette situation en fournissant les détails de ces itinéraires techniques. A souligner que la note n'est pas exhaustive et que plusieurs variantes peuvent être montées en raison des différentes caractéristiques qui sont disponibles et adaptables aux réalités de terrain.

1. Les principales caractéristiques utilisées en riziculture irriguée :

- Age des plants : il peut varier de 8 jours du SRI (ketsa valo andro, plants de huit jours) à 1,5 ou 2 mois des techniques dites "traditionnelles". En général, les riziculteurs savent que les plants âgés sont moins performants mais pour des raisons/contraintes qui ne dépendent pas de leur volonté on peut arriver à ces dates extrêmes (par exemple retard prolongé de l'arrivée d'eau).
- Nombre de plants/brins repiqués : un seul plant repiqué (en SRI) à 3, 4 ou 5 plants en techniques traditionnelles. Augmenter le nombre de brin par touffe en cas d'utilisation de vieux plants est très courant chez les paysans ; ils savent qu'on aura moins de tallage.
- Ecartement / repiquage en ligne ou foule : ces paramètres déterminent la densité de repiquage. Un repiquage en ligne vient toujours avec une technique améliorée.
- Semis direct / Repiquage : le semis direct à la volée est la technique traditionnelle typique. On l'oppose au repiquage qui nécessite donc la mise en place préalable d'une pépinière. La durée de séjour en pépinière et le délai entre arrachage et repiquage donne alors plusieurs variantes d'itinéraires techniques.

2. Plants jeunes (PJ) et Repiquage amélioré (RA) :

Pour la campagne 2001-2002, cet itinéraire est pratiqué par 70 % du périmètre. Une autre dénomination est assez souvent utilisée : Système de riziculture améliorée (SRA). Ces trois itinéraires partagent donc le même âge de plants : 20 à 30 jours après semis. Ainsi, dans les rapports établis par BRL, la différence entre PJ et RA n'est pas claire. Un RA peut l'être pour la seule raison qu'on a utilisé un plant de 25 jours (donc un PJ).

3. Semis Direct Traditionnel (SDT) et Repiquage Traditionnel (RT) :

Pour la campagne 2001-2002, cet itinéraire est pratiqué par environ 25 % du périmètre

Le SDT est le nom donné au semis direct à la volée pratiqué traditionnellement avant la vulgarisation du repiquage. Il a sa place au sein d'une pratique ancestrale qui consiste à préparer sommairement le sol par piétinage aux zébus, semer à la volée et après cette mise en place attendre la période de récolte (pas de sarclage ni autres techniques de désherbage). Donc, c'est la technique traditionnelle la moins consommatrice de main d'œuvre (valorisation d'un troupeau de zébus), et d'intrants (pas d'herbicides ni engrais).

Le RT est le repiquage à vue d'œil (sans la corde pour avoir la ligne) ou repiquage en foule. C'est cette absence de ligne qu'on met en premier plan, on ne tient pas compte de l'âge des plants. Mais souvent le RT signifie une densité de repiquage plus élevée qu'en repiquage en ligne.

4. Semis Direct Amélioré (SDA) et Système de Riziculture Intensif (SRI) :

Pour la campagne 2001-2002, cet itinéraire est pratiqué par environ 5 % du périmètre, donc des pratiques très limitées pour l'ensemble du périmètre.

Le SDA est donc une variante du semis direct par la réduction de la quantité de semences utilisée : au lieu d'utiliser plus de 100 kg de paddy, on recourt au semis en poquet à sec ou au semoir sur boue pour n'utiliser que 50 kg de semences. Suivant le cas et le choix du paysan, on peut aussi recourir au pré germination des semences.

Le SRI est le tout nouvel "itinéraire" amélioré proposé aux riziculteurs. Il est caractérisé principalement par un âge de plant très jeune (8 à 15 jours) et des écartements élevés qui suscitent toujours une méfiance des riziculteurs. Le Père De Laulanié, premier promoteur de cette technique, a défini aussi un régime hydrique assez compliqué (alternance d'irrigation et de drainage) qui a toujours limité l'adoption de cet itinéraire. M. Vallois a défini le SRI comme une technique MAFF idéale : quand tous les points d'amélioration proposés par MAFF sont respectés, c'est le SRI. MAFF est donc une variante de SRI plus souple.

Les points d'amélioration définis dans MAFF sont :

- Ecartement élevé (donc densité de repiquage faible, de l'ordre de 12 à 24 plants /m²)
- Repiquage à un seul brin.
- Semis à faible densité en pépinière (1 kapoaka paddy / 4 m²)
- Age des plants : 15 à 20 jours
- Arrachage en douceur des plants (par opposition aux plants frappés)

- Délai de repiquage très réduit (15 mn par opposition à 1,2, 3jours ou même plus)
- Faible profondeur de repiquage (1 à 2 cm, pas plus)

A son début, le SRI était connue avec son régime hydrique très contraignant (alternance d'irrigation et de drainage) et un sarclage manuel mécanisé nécessitant beaucoup de main d'œuvre ; l'approche MAFF actuelle met en second plan ces deux paramètres et compte plus sur la qualité de la mise en place.

5. Autres précisions :

L'utilisation des engrais (fumure organique et/ou engrais minéraux) n'entre pas en ligne de compte dans la classification utilisée. Cependant, dans les techniques dites "améliorées" on peut toujours rajouter l'utilisation des engrais. SRI, à ses débuts, a même stipulé le non recours aux engrais minéraux et MAFF explique qu'on peut recourir aux engrais minéraux quand on a atteint le plafond de la fertilité naturelle des sols.

Tous ces paramètres nous permettent d'envisager l'existence de combinaisons multiples en mesure de satisfaire toutes les demandes qu'on peut rencontrer chez les paysan.

ANNEXE VIII : Coût de production en Riz suivant la technique SRI

TRAVAUX	Unité	Quantité	PU (Ariary)	Coût (Ariary)
Preparation TK				
Labour sémi	H/j	1	2 500	2 500
Entretien	H/j	2	2 500	5 000
Arrachage JP	H/j	4	2 500	10 000
Transport JP	Sarety	1	5 000	5 000
S/T				22 500
Fertilisation				
Poudrette de Parc	Sarety	10	5 000	50 000
Engrais chimique	Kg	150	1 400	210 000
S/T				260 000
Preparation rizière				
Labour	Charue	5	16 000	80 000
Piétinage, Piétinage	H/j	10	5 000	50 000
Repiquage	H/j	50	2 500	125 000
Sarclage	H/j	75	2 500	187 500
S/T				442 500
Récolte				
Coupe	H/j	20	2 500	50 000
Transport sur aire	H/j	50	2 500	125 000
Battage	H/j	60	2 500	150 000
Transport paddy	Sarety	20	5 000	100 000
Séchage	H/j	10	2 500	25 000
Vannage	H/j	20	2 500	50 000
Mise en sac	H/j	10	2 500	25 000
S/T				525 000
T/G				1 250 000
Production	Kg	7 000	500	3 500 000

ANNEXE IX : Définition des termes et calculs économiques utilisés sous Olympe (d'après Note sur l'utilisation des concepts et définitions en micro économie et sciences de gestion,

Penot 2007).

La modélisation des exploitations agricoles via le logiciel Olympe suit une méthodologie commune et nécessite donc que chaque utilisateur utilise les mêmes concepts économiques. Le paragraphe ci dessous vise donc à définir clairement les termes et calculs économiques utilisés dans Olympe afin que tout utilisateur puisse suivre la méthodologie de modélisation.

1. A L'ÉCHELLE DES SYSTÈMES DE CULTURE.

a) Produit brut et marge brute.

Au niveau des systèmes de culture, nous utilisons le produit brut. Le produit brut correspond à la valeur de la production agricole produite sur la parcelle (1 ha sous Olympe), soit le rendement à l'hectare multiplié par le prix de vente sur le marché.

A partir du produit brut nous pouvons calculer la marge brute. La marge brute est obtenue par soustraction du produit brut et des charges opérationnelles. A noter qu'une charge opérationnelle est une charge qui disparaît dans l'acte de production (engrais, semences, main d'oeuvre temporaires).

Dans Olympe, la marge brute est appelée marge.

b) Calcul de la valorisation du travail.

Pour se rendre compte de la valorisation du travail familial (seul le travail familial est valorisé, le travail temporaire salarié est une charge opérationnelle), deux concepts économiques sont utilisables : la valorisation de la journée de travail ou bien la productivité du travail.

Produit brut = Production (rendement sous Olympe) x prix de vente unitaire

Marge brute = Produit brut – Σ charges opérationnelles

La valorisation de la journée de travail correspond à la quantité d'argent dégagée par jour de travail d'une personne familiale. En d'autres termes, la marge brute du système de culture divisé par le nombre de jours familiaux travaillés sur la culture. L'unité est monétaire ; dans notre cas l'unité est le kilo ariary.

Nous avons donc :

La productivité du travail correspond à la quantité produite par journée de travail d'une personne de la famille. Elle s'exprime en kilo (ou autre unité de mesure de la production : litre ou unités locales) produit par jour de travail familial. Cette notion ne fait donc pas intervenir la valeur de la production.

Elle permet de comparer pour une même culture l'efficacité du travail familial ou de mesurer l'impact de l'introduction d'une nouvelle technique sur le travail familial.

La valorisation de la journée de travail nous intéresse davantage puisque elle permet en incluant le prix unitaire de la production (via la marge brute déduite du produit brut) de comparer plusieurs systèmes de cultures entre eux. La combinaison de la marge brute et de la valorisation de la journée de travail familial permet la comparaison des systèmes entre eux : ainsi un système pourra dégager une marge brute plus importante mais une valorisation de la journée de travail plus faible qu'un autre système. Ces deux concepts nous permettent une première approche du niveau d'intensification.

La valorisation de la journée de travail peut être comparée au coût d'opportunité du travail c'est-à-dire la valorisation de travail hors exploitation. Ainsi par exemple, si par le calcul de la valorisation du travail familial, nous obtenons une valeur supérieure au salaire moyen en ville, l'activité agricole reste plus intéressante pour la famille.

Cependant, Olympe nous donne une valorisation de l'heure de travail familiale (marge/h). Pour accéder à la valorisation de la journée de travail, nous devons donc multiplier la marge/h par le nombre d'heure d'une journée de travail (8 heures par convention).

c). Marge nette.

La marge nette correspond à la marge brute à laquelle on soustrait les frais financiers. Les frais financiers ici considérés sont les impôts imputables à la parcelle (impôt synthétique).

2. A L'ÉCHELLE DE L'EXPLOITATION AGRICOLE.

Au niveau du système de production dans son ensemble, d'autres concepts économiques nous permettent d'évaluer les performances du système d'activité.

Il est possible de calculer la marge brute et la marge nette de l'exploitation. Le calcul est le même qu'à l'échelle du système de culture :

Valorisation de la journée de travail en kar (familiale) = Marge brute / Temps de travail familial (exprime en jours)

Marge nette = Marge brute – Frais financiers

Productivité du travail (familial) = Quantité produite / Temps de travail familial
(Exprimé en jours)

Marge brute = Σ Produits bruts – Σ Charges opérationnelles (de tous les systèmes de culture) = Revenu agricole

Marge nette = Marge brute – charges fixes – frais financiers = Résultat

ANNEXE X : Recette et dépense sous Olympe

Tableau : Recette et dépense

			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Produits												
	Céréales											
		Riz antanety	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
		Riz paddy RI	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500
		Riz paddy RMME	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490
		total	5 350	5 350	5 350	5 350	5 350	5 350	5 350	5 350	5 350	5 350
	Protéagineux											
		Petit poids	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	Tubercules											
		Maniocs	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
		Patates douces	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		Carottes	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
		total	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302
	Elevage											
		Poule	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
		Œuf de canard	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		total	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
TOTAL			6 209	6 209	6 209	6 209	6 209	6 209	6 209	6 209	6 209	6 209
Charges												
TOTAL			1 341	1 341	1 341	1 341	1 341	1 341	1 341	1 341	1 341	1 341

Analyse des exploitations rizicoles et des ménages des deux périmètres PC 15 et VM Rado_Zilia_Déc2009

MARGE			4 868	4 868	4 868	4 868	4 868	4 868	4 868	4 868	4 868	4 868
Charges de Structure												
TOTAL			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Dépenses Familiales												
TOTAL			1 895	1 095	1 095	1 095	1 095	1 095	1 095	1 095	1 095	1 095
SOLDE			2 863	2 963	2 963	2 963	2 963	2 963	2 963	2 963	2 963	2 963
Trésorerie Initiale			0	2 863	5 826	8 789	11 752	14 715	17 678	20 641	23 604	26 567
SOLDE CUMULE			2 863	5 826	8 789	11 752	14 715	17 678	20 641	23 604	26 567	29 530